



ANÁLISIS HIDRO-ECONÓMICO Y
PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS
PARA RECURSOS HÍDRICOS
EN EL PERÚ



2030 Water Resources Group

Análisis Hidro-Económico y Priorización de Iniciativas para Recursos Hídricos en el Perú



INFORME FINAL

AMEC Environment & Infrastructure UK Limited

Febrero de 2015

Aviso de Derechos de Autor y Confidencialidad

El contenido y el diseño del presente informe están sujetos a los derechos de autor de AMEC (©AMEC Environment & Infrastructure UK Limited 2014), salvo en caso de que hayamos cedido legalmente los derechos de autor a un tercero o se utilice en virtud de una licencia por AMEC. Dado que somos propietarios de los derechos de autor en el presente informe, está prohibido copiar o usar este informe sin nuestro previo consentimiento y por escrito para cualquier fin distinto al destinado en el presente informe.

La metodología (si es que la hubiera) empleada en el presente informe le es proporcionada confidencialmente y no deberá ser divulgada ni reproducida a terceros sin el previo consentimiento por escrito de AMEC. La divulgación de dicha información constituiría un incumplimiento de confidencialidad punible o, de lo contrario, podría perjudicar nuestros intereses comerciales. Cualquier parte que obtenga acceso a este informe por cualquier medio estará sujeto a la Exclusión de Responsabilidad por Acciones de Terceros, en cualquier caso.

Exclusión de Responsabilidad por Acciones de Terceros

Cualquier divulgación de este informe a terceros está sujeta a esta exclusión de responsabilidad. El informe fue redactado por AMEC en la instrucción, y para el uso por nuestro cliente, cuyo nombre está en la primera página del informe. El contenido de este informe no pretende de ninguna forma constituir una orientación para cualquier tercero que sea capaz de acceder a este contenido por cualquier medio. Dentro del marco de lo legalmente permitido, AMEC no asume responsabilidad alguna por pérdidas o daños que, de cualquier modo, puedan surgir de la confianza en el contenido de este informe. Sin embargo, no excluimos nuestra responsabilidad (si es que la hubiera) por cualquier daño personal o en caso de muerte que surja por nuestra negligencia, por cualquier fraude o cualquier otro asunto relacionado al que no podemos excluir nuestra responsabilidad.

Revisiones del Documento

N°	Detalles	Fecha
1	Proyecto de Informe Final	01/12/2014
2	Final	27/01/2015

Copia del Informe Final a:

Alastair Morrison
Jefe de Programas de Latinoamérica
2030 Water Resources Group / IFC
2121 Pennsylvania Ave., NW
Washington, DC 20433

Contribuidores Principales:

Michael Norton, AMEC
Jim McCord, AMEC
Gonzalo Delacámara, Instituto IMDEA
Ilona Kirhensteine, AMEC
Chris Hughes, AMEC
Chris Fawcett, AMEC
Jordi Pastor Justo, INCLAM
Jaime Suclla, INCLAM
Jorge Helmbrecht, INCLAM
Maria Isabel García, AMEC
Guillermo Pedro, AMEC
Maria Esperanza Gonzales, AMEC

Emitido Por:



.....
Chris Fawcett

Aprobado por:



.....
Michael Norton

**AMEC Environment & Infrastructure
UK Limited**

155 Aztec West, Park Avenue, Almondsbury,
Bristol BS32 4UB, Reino Unido
Teléfono: +44 (0) 1454 822 000
Fax: +44 (0) 1454 822 010

2030 Water Resources Group

Análisis Hidro-económico y Priorización de Iniciativas para Recursos Hídricos en el Perú

Informe Final

AMEC Environment & Infrastructure
UK Limited en cooperación con el Instituto
IMDEA e INCLAM

Febrero de 2015



ISO 9001 – FS 13881
ISO 14001 – EMS 69090
OHSAS 18001 – OHS 600064

Según un enfoque responsable ambientalmente, el presente documento está impreso en papel reciclado al 100%, fabricado con papel reciclado o papel ECF (libre de cloruro elemental)

Resumen Ejecutivo

El presente documento es un Resumen Ejecutivo del informe titulado “Análisis Hidro-económico y Priorización de Iniciativas para Recursos Hídricos en el Perú”, el cual fue presentado a 2030 Water Resources Group (2030 WRG) por AMEC Environment and Infrastructure (AMEC). El informe describe las actividades y los resultados del estudio de AMEC para avanzar hacia los objetivos de la Alianza 2030 WRG Perú. Este resumen describe los procesos y resultados de una revisión de intervenciones de desarrollo de recursos hídricos, la aplicación de una herramienta hidro-económica (HE), la que incluye factores que toman cuenta de impactos políticos, sociales y ambientales (PESIA), con el fin de identificar una lista de inversiones priorizadas en cada una de las seis cuencas costeras y las tres cuencas próximas a la capital, Lima. El mapa de la siguiente página muestra las ubicaciones de las 6 cuencas y las tres cuencas adicionales que son el foco del presente estudio.

Propósito y Objetivo

El propósito de este trabajo es brindar un valor agregado importante de la alianza 2030 WRG Perú con el Instituto Global para el Crecimiento (GGGI, por sus siglas en inglés), concientizar, movilizarse y movilizar a que “nuevos actores” del sector privado se comprometan en las actividades hídricas y la alianza. El Plan de Trabajo de la alianza se resume de la siguiente forma:

- Estructura institucional; creación del Comité Directivo y una plataforma multisectorial pública y privada (PMPP).
- Mapeo de iniciativas y actores actuales.
- Análisis de instrumentos financieros para fomentar la inversión privada en el sector hídrico.
- Identificación de brechas en las iniciativas y la hoja de ruta existentes para futuros trabajos.
- Promoción de inversiones a socios potenciales de la PMPP.
- Brindar asistencia a los planes de gestión de recursos hídricos integrados en cuencas principales (que no tienen *plan*).
- Desarrollar capacidades.

Los términos de referencia (TDR) para este informe requieren un parte específica de análisis que agregarían diversas series de datos existentes y compilar y entregar la información en un formato convincente con mensajes principales destinados a compañías del sector privado en Perú (usuarios del agua, en lugar de empresas de abastecimiento de agua), al sector público y a la sociedad civil. El análisis específico proveerá información clave para que cada sector tome un rol activo en los proyectos que mejoren la gestión de recursos hídricos en el Perú y ayudar así a cerrar la posible brecha entre la demanda hídrica proyectada y la oferta sostenible para el Perú.

Los TDR requieren que se realicen y reporten las siguientes tareas principales:

- Revisar el alcance y la exhaustividad de las inversiones propuestas en las cuencas costeras de Perú en el Plan Nacional de Recursos Hídricos (2014), los 6 Planes de Gestión de Recursos Hídricos Costeros encargados por el BID y el Banco Mundial, y los Planes de Gestión de Recursos Hídricos actuales para las cuencas del Chillón, Rímac y Lurín;

- Aplicar una herramienta hidro-económica adecuada para un análisis costo/beneficio a las cuencas costeras y la Cuenca del Rímac, identificando las inversiones de prioridad;
- Revisar los impactos políticos, sociales y ambientales de estas intervenciones.



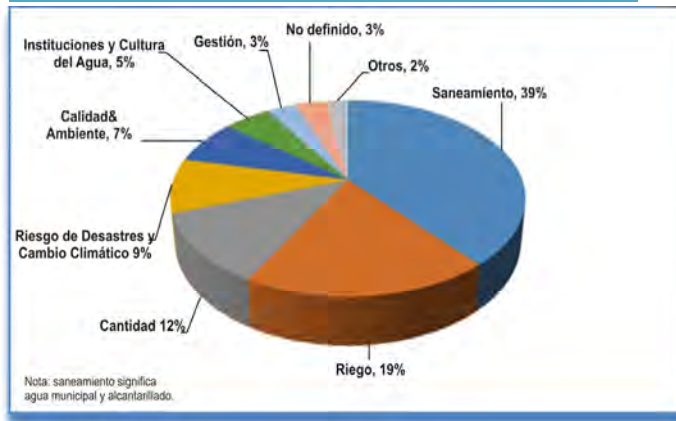
	2030 WRG	DISEÑADO POR: AV	Análisis Hidroeconómico de Inversión de Recursos Hídricos en el Perú	REV. NO.:
		REVISADO POR: JM		FECHA: Enero 2015
AMEC (Peru) S.A Av. Las Begonias 441, Piso 8, San Isidro Tel: +51 (1) 221-3130 Fax: +51 (1) 221-3143	amec foster wheeler	DTUM: WGS 1984	Cuencas Fluviales Consideradas para la Inversión y el Análisis de Diagnóstico	No. PROYECTO: 2030 WRG
		PROYECTO: UTM Zona 18 Sur ESCALA: 1:8.000.000		FIGURA No.: 1

Fuentes de Datos

Los datos usados en el presente estudio se obtuvieron mediante una revisión y síntesis de los planes del sector hídrico existente procedentes de las entidades mostradas en la tabla siguiente. A partir de estos datos, se compiló una base de datos de 2,303 intervenciones de desarrollo de recursos hídricos planificados e identificados en dichos planes.

Fuente de Información	Entidad
Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	ANA, Autoridad Nacional del Agua
Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas (PGRHC)	ANA, Consejos de Recursos Hídricos de Cuencas (CRHC)
Base de datos de proyectos para inversión a nivel sectorial	Agencia de Promoción del Gobierno Peruano
Base de datos de proyectos en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

Se realizó una revisión detallada de cada una de las intervenciones de los proyectos en la base de datos. Para la mayoría de las intervenciones, la gran parte de los datos requeridos para un análisis posterior no estaban completos por una variedad de razones.



El llenado de estos vacíos de datos para las 2,303 inversiones potenciales estaba fuera del alcance de este proyecto. Sin embargo, la información disponible brindó un buen punto de inicio para la priorización, y los vacíos fueron llenados más adelante para los proyectos que quedaron después de un proceso de preselección. El recuadro resume la distribución de las intervenciones.

Diagnóstico

El análisis reveló que el 71% de los registros se relacionan a proyectos pequeños muy específicos (proviene en gran medida de la base de datos del SNIP). Las entradas restantes representan las intervenciones con un grado diferente de adición o sólo las notas de idea de proyectos con algunos datos. La diversidad también se refleja en los costos de capital de diferentes oportunidades de inversión. Esto varía desde unos miles de nuevos soles (PEN) hasta más de mil millones de PEN (IPEN ~ 3 PEN).

Toda la información razonable está disponible en los parámetros financieros no obstante a un nivel de proyecto detallado se incluye datos de costos de capital, de operación y mantenimiento. A fin de realizar un análisis de costo/efectividad se requirió una medida en la efectividad técnica tales como volúmenes de agua y, críticamente, menos del 1% de los registros contienen esa información. Así, se requirió un mayor esfuerzo para obtener los parámetros de efectividad técnica, por ejemplo, usar los resultados de los modelos hidrológicos usados en algunos de los planes de cuencas (PGRHC) o de los documentos

de prefactibilidad y factibilidad disponibles en la base de datos del SNIP. La lista de oportunidades de inversión no incluyó información sobre otros resultados ambientales y/o sociales.

Mejores prácticas: prácticas ecológicas y ancestrales

Se realizó un diagnóstico de la base de datos de las intervenciones a fin de determinar si existían algunas brechas de las mejores prácticas claves. Llegamos a la conclusión de que existe una escasez de medidas propuestas para la reutilización del agua y la gestión de demanda en los sectores Municipales, Industriales y Mineros para abordar los déficits de oferta y demanda. Además, consideramos que la gestión de recarga de acuíferos (GRA) pudo haber sido más evidente como un medio de almacenamiento de escorrentía excesiva o aguas residuales tratadas.

Ahora bien, **existen muchos ejemplos de Mejores Prácticas a nivel global en gestión hídrica que ya existen en el Perú** y dado los desafíos significativos presentados, existe la posibilidad de incorporar muchas de estas prácticas y medidas locales en las propuestas de inversión. Creemos que existen proyectos que merecen ser incluidos en la actualización al Catálogo 2030 WRG de Estudios de Casos y que se encuentran en la siguiente tabla:

Sector	Resumen del Proyecto	Impacto de Seguridad del Agua	Características de Mejores Prácticas	Razón
Agua Municipal	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Municipal) San Miguel (Lima)	250 m ³ /día no se utilizan del suministro de agua dulce municipal.	Riego de parques. Consumo reducido de agua municipal. Riego por goteo que hace que se reduzcan las pérdidas por evaporación.	Lima es la segunda ciudad desértica más grande del mundo. Cuenta con 9 millones de personas que viven en un área que recibe menos de 5 cm de lluvia por año. Esta práctica ecológica permite que muchos de los distritos comerciales y residenciales de Lima tengan numerosos parques verdes y boulevards cubiertos de árboles.
Minería	El Proyecto Minero Pampa de Pongo (Bella Unión – Arequipa); tendrá dos suministros de agua: agua marina y agua subterránea.	Desalinación (6%) para agua potable Agua de mar directa (29%) para procesos mineros. Drenaje de agua subterránea (66%) para procesos mineros.	Desalinización de agua marina para suministro potable, utilización de agua no potable para abastecer las demandas que no requieran agua dulce.	La minería representa uno de los motores económicos principales de la economía peruana. Aunque los recursos de agua subterránea existen por lo general en la árida llanura costera, utilizar dichos suministros para actividades mineras que no requieren agua potable, reducirá la disponibilidad de este recurso para usos domésticos e industriales que requieran agua dulce.
Técnicas Ancestrales	Revitalización de Sistemas Antiguos de Terrazas Agrícolas Andinas.	Gestión de agua mejorada y reducción de pobreza en comunidades indígenas en la sierra peruana.	Nivelación de terreno para un riego eficiente, uso mejorado de precipitación escasa durante la estación seca y gestión de drenaje mejorado durante la estación húmeda.	Recuperación de prácticas ancestrales de gestión del agua para mejorar la eficiencia del uso del agua y reducir la pobreza de las comunidades indígenas. Potencialmente aplicable en otras comunidades indígenas empobrecidas en todo el mundo.

Análisis hidro-económico (HE), político, ambiental y social integrado (PESIA)

Para facilitar el análisis de diagnóstico HE y PESIA, se aplicó un proceso de selección en niveles a la base de datos original. Este proceso redujo el grupo de inicio de 2,303 proyectos a un grupo de 230 proyectos retirando los repetidos, las intervenciones no estructurales, los proyectos de operación y mantenimiento, los estudios, los proyectos menos de US\$1m, los proyectos de forestación y otros proyectos que se consideraron que no tenían un impacto directo al momento de cerrar la brecha entre la oferta y la demanda, o al mejorar la calidad del agua.

Para los 230 proyectos restantes, se aplicó la herramienta HE como parte de un análisis que integra la información hidrológica como la información financiera y, se desarrolló un análisis costo-efectividad de las diferentes alternativas con sus respectivas curvas de costo. Finalmente, se estimaron algunos beneficios económicos para los dos grupos de proyectos principales (riego y agua & saneamiento).



Se llevó a cabo un análisis PESIA junto a la herramienta HE. La evaluación y la cuantificación de los factores políticos y sociales están basadas en la amplia experiencia de nuestro equipo para impactos sociales de proyectos, en la base de datos de Conflictos Sociales gubernamentales en el Perú y en más de 25 entrevistas con los representantes de una amplia variedad de agentes que están involucrados, o afectados con los proyectos de desarrollo de recursos hídricos.

La Evaluación de los Impactos Sociales utiliza seis factores claves: Conflictos Sociales, Acceso al Agua, Salud de las Personas, Igualdad Social, Exposición Reducida a los Desastres Naturales y Estructura Organizativa. Para saber el impacto ambiental, se desarrolló un método para asignar valores numéricos y pesos cuantitativos a los cinco factores ambientales claves, de acuerdo con el tipo de proyecto y la cuenca hidrológica: cantidad de agua, calidad de agua, hidromorfología, biodiversidad y cambio climático.

Luego de la retroalimentación obtenida durante el taller de actores llevado a cabo en la ciudad de Lima, el 25 de setiembre de 2014, los pesos mostrados en el recuadro fueron aplicados al análisis integrado.

Factor de Evaluación			
Costo-efectividad	Beneficio Económico	Impacto ambiental	Impacto Social
0.30	0.20	0.22	0.28

Evaluación de los Impactos del Cambio Climático y El Niño

Hemos realizado una evaluación en la medida que se tomaron en cuenta los impactos de las oscilaciones del Cambio Climático y El Niño/La Niña en las fuentes de información que estudiamos. Con respecto a la situación de los recursos hídricos en el Perú, la producción de agua y la capacidad de almacenamiento en los campos de nieve de las montañas altas y los glaciares son vulnerables especialmente al calentamiento global del clima. Debido a que las temperaturas de la sierra aumentan y cada vez las precipitaciones se vuelven más irregulares; los pastizales de la sierra, los humedales y las praderas están perdiendo su capacidad de proveer su regulación usual de esponja y filtración de flujos de agua y recarga de agua subterránea.

Los cambios microclimáticos observados incluyen sequías prolongadas, periodos de precipitaciones más intensos y más cortos, y heladas más intensas.

El análisis climático futuro presentado en el plan nacional hídrico (basado en el SENAMHI, informe del 2009) lleva un número de incertidumbres y el planeamiento del proyecto basado en estos escenarios debe ser considerado preliminar.

El impacto hidrológico de los eventos de El Niño y La Niña es la precipitación extrema. Por lo general, estos tienen efectos significativos perjudiciales en la agricultura y otras actividades productivas, y se prevé que el efecto de El Niño aumente en frecuencia como resultado del cambio climático. En general, El Niño tiene fuertes implicaciones para el norte del Perú, y se ha aplicado a la mayoría de los estudios y modelos del clima a esta parte del país. Como resultado, los planes de gestión de cuencas para las partes del sur de Perú no presentan mucho análisis en el impacto de los efectos de El Niño.

En relación a las condiciones futuras, la publicación del SENAMHI (2009) "Escenarios Climáticos en el Perú para el año 2030", ha realizado un análisis extenso en el Perú y extrajo las siguientes conclusiones:

- Se prevé que la temperatura máxima anual promedio aumente a 0.3 °C para el año 2030 y hasta 0.7 °C a finales del año 2050.
- Las precipitaciones tienden a disminuir de 10 a 30 % desde La Libertad en dirección al sur hasta Tacna (sur), e incrementarse hasta un 20% hacia Tumbes y Piura (norte), para el año 2030.

Debido a las incertidumbres descritas anteriormente en estos estudios, y la dificultad de evaluar en qué medida se han considerado las intervenciones individuales de los estudios, no revisamos ninguna información financiera o técnica usada en nuestro análisis HE y PESIA como resultado de esta descripción general.

Revisión del programa y mecanismos de financiación del proyecto

Aunque nuestro objetivo principal del proceso de compromiso de los agentes era verificar las presunciones realizadas en nuestra evaluación y priorización HE y PESIA de intervenciones, el compromiso nos permitió obtener mayor conocimiento sobre los mecanismos de financiación en el Perú que aplicarían y pudieran aplicar a las intervenciones hídricas. Buscamos identificar qué mecanismos particulares serían pertinentes para los objetivos de 2030 WRG, el de catalizar la colaboración de sectores públicos, privados y de la sociedad. Creemos que el **sistema de financiación de los trabajos de construcción mediante créditos fiscales¹ ha sido muy exitoso** en diversas instituciones privadas, con las utilidades compartidas con el Gobierno, beneficiarios y otras instituciones privadas. Este sistema puede financiar estudios de pre-inversión e inversión; y dado que el Gobierno tiene limitaciones para llevarlos a cabo, el sector privado tiene la oportunidad de participar en una etapa inicial.



¹ Programa gubernamental nacional conocido como "Obras por Impuestos," o "Proyectos por Impuestos".

Los programas a nivel nacional de las **Asociaciones Público-Privadas son una gran oportunidad** para que el sector privado pueda invertir.

Las inversiones planificadas que se realizarán en el sector de agua y saneamiento requerirán al menos 15 años más de inversión para alcanzar el objetivo de cobertura universal. El sector de agua y saneamiento ha identificado una necesidad de inversión de 53 mil millones de Nuevos Soles² (PEN) para el periodo del 2014-2021, ponderado hacia el tratamiento de alcantarillado y aguas residuales de agua potable. En el banco de datos del SNIP, **existen proyectos viables aun sin presupuesto**, que pueden acelerarse mediante la inversión del sector privado en el sector de agua y saneamiento.

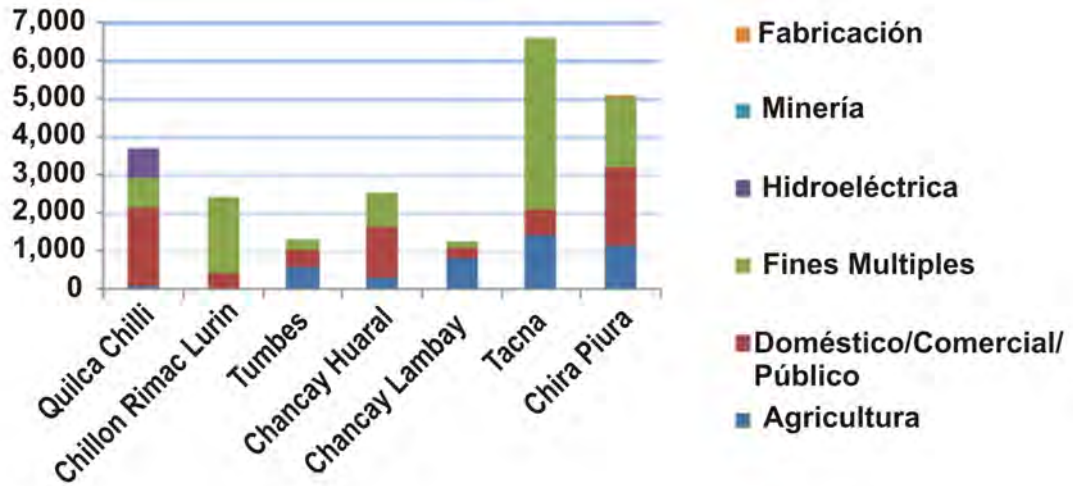
Resultados de los análisis

Nuestro enfoque fue analizar el impacto HE y PESIA para cada una de las 6 cuencas así como las cuencas de Chillón-Rímac-Lurín ocupadas por el área de Lima Metropolitana. Las 204 alternativas de inversión para estas cuencas (de las 230 que también contienen oportunidades de inversión en otras cuencas costeras) tienen un costo de inversión total de aproximadamente 22 mil millones de nuevos soles, e incluyen proyectos que reducirían la brecha entre la oferta y la demanda por aproximadamente 4,900 Hm³/año.

Cuando se analizan los diez mejores proyectos en cada cuenca, los 70 proyectos resultantes poseen un costo de inversión de aproximadamente 7,6 mil millones de nuevos soles (~35% del total) y reduciría la brecha entre la oferta y la demanda por aproximadamente 2,500 Hm³/año (~45% del total). En otras palabras, los proyectos con mayor prioridad que toman en cuenta los factores sociales y ambientales tienen una mayor posibilidad de reducir la brecha entre la oferta y la demanda.

² La unidad monetaria de Perú.

El siguiente recuadro muestra la distribución de inversión (en miles de nuevos soles) por cuenca y por sector.

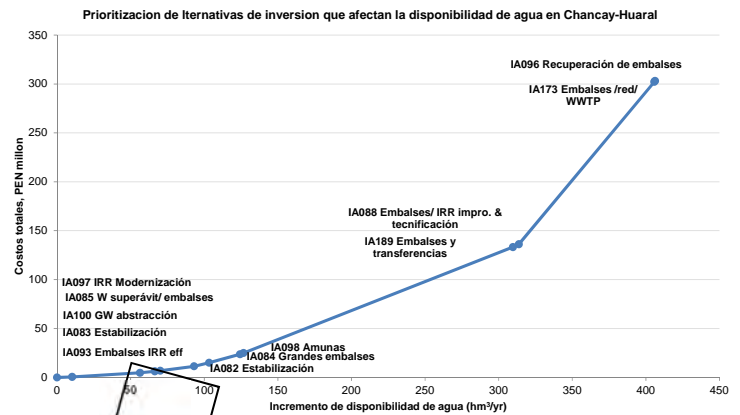


La tabla de la siguiente página resume estos hallazgos por cuenca, y además muestra el vínculo de inversión con los desafíos de cada cuenca.

		Tumbes	Chira Piura	Chancay-Lambayeque	Chancay-Huaral	Chillón - Rímac - Lurín	Quilca Chili	Tacna	Total
Datos Hidrológicos (Balance hídrico)	Disponibilidad de Agua (Hm³/año)	3,290	3,074	1,161	538	N/A	2,128	406	10,597
	Demanda de Agua (Hm³/año)	439	2,751	1,082	374	N/A	1,138	681	6,495
Desafíos de políticas del agua	Riego de baja tecnología		Déficit en infraestructuras-regulación	Alta demanda de cultivos	Aumento de población	Degradación de suelos	Déficit en infraestructuras	Desequilibrio: disponibilidad y necesidades de agua	
	Riesgo de inundación		Escasez de agua	Degradación de suelos	Riego de baja tecnología	Riesgo de inundación	Aumento de demanda	Conflicto Social-Transferencia	
	Sedimentación		Riesgo de eventos extremos	Contaminación	Déficit en infraestructuras – almacenamiento	Déficit en infraestructuras	Contaminación	Sobreexplotación de aguas subterráneas	
	Contaminación (minería)		Contaminación – tratamiento de agua bajo	Baja cobertura de servicios de agua	Minería	Contaminación		Expansión de tierras de regadío	
			Descargas industriales	Déficit en infraestructuras	Contaminación (minería)			Salinización de suelos	
					Saneamiento y tratamiento de aguas residuales bajo			Intrusión de agua salina - acuífero	
								Cobertura	
							Contaminación		
Resultados de la lista total de 204 IA priorizados	Costo de inversión total (millones de nuevos soles)	1,310	5,038	1,159	2,555	2,408	2,756	6,578	21.804
	Efectividad técnica (Hm³/año)	97	1,250	190	459	293	1,655	923	4,867
Resultados de las 10 principales IA priorizadas		Riego*	Riego	Riego	Riego	Reservorios	Reservorios	Riego	
		PTAR Tumbes	PTAR Piura		Uso conjunto	Transferencia de agua	PTAR Arequipa	Reservorios	
					Agua potable	Tratamiento de agua	Regulación del río Yura		
					Reservorios				
		Costo de inversión total (millones de nuevos soles)	250	943	82	228	2,385	2,425	1,257
	Efectividad técnica (Hm³/año)	83	670	83	180	293	475	690	2,474

*PTAR: Planta de tratamiento de aguas residuales

Para cada cuenca producimos una lista priorizada de inversiones basadas en costo-efectividad, una curva de costos para ilustrar el costo-efectividad, y una lista priorizada de inversiones del análisis integrado. Las siguientes cifras se muestran a modo de ejemplo, en este caso para la cuenca de Chancay Huaral, y mostrando los diez proyectos principales en la tabla final.



Identificación	Título del Proyecto	Costo de Inversión de Capital (en precios de mercado, millones de nuevos soles)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm³)
IA093	Reservorios ligados al mejoramiento de la eficiencia y la tecnificación del riego - Cárac, Añasmayo, Huataya.	5.20	10.30
IA083	Estabilización de estanques mediante la construcción y la rehabilitación de minirepresas o presas.	33.50	46.10
IA100	Uso conjunto a través de la perforación de 20 a 25 pozos para integrar las áreas marginales del acuífero.	10.92	10.00
IA085	Explotación de excedente de agua y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y áreas de reparcelación. - Cárac, Añasmayo, Huataya.	4.16	3.70
IA195	Construcción de 3 plantas de tratamiento de aguas en las cuencas fluviales del Pacífico, incluyendo sistemas de transporte y almacenamiento para aguas tratadas	24.03	18.00
IA097	Modernización de la infraestructura del transporte de riego y revestimiento de canales	32.76	23.00
IA202	Sistema de drenaje para la agricultura en el Valle Jequetepeque	27.22	35.30
IA082	Estabilización a largo plazo y expansión de estanques - Rahuite, Uchumachay, Quisha (restauración); Parcasch Alto, Barrosococha, y Culacancha (nuevos estanques).	26.50	10.20
IA084	Reservorios grandes - Purapa y Quiles.	62.14	21.00
IA098	Captación de aguas mediante amunas (práctica ancestral).	2.20	2.40
IA189	Reservorios y transferencias de agua en la cuenca del río Huaura	801.32	183.00
IA088	Nuevos reservorios relacionados con los mejoramientos de eficiencia y la tecnificación de riego - Quipacaca y Yaco Coyoanca.	20.72	4.00
IA173	Expansión de reservorios, redes de distribución y construcción de una planta de tratamiento de agua potable - Suministro de agua potable para la ciudad de Lima.	1,124.00	92.00

Identificación	Título del proyecto	Costo de Inversión de Capital (en precios del mercado, millones de soles)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm³)	Puntuación de Costo-Efectividad (0-5)	Puntuación de Beneficios Económicos (0-5)	Puntuación de amb. (0-5)	Puntuación Social (0-5)	Puntuación Final
IA195	Construcción de 3 plantas de tratamiento de agua en las cuencas fluviales del Pacífico, incluyendo sistemas de transporte y almacenamiento para las aguas tratadas.	24.03	18.00	5.00	2.67	2.60	3.80	3.67
IA083	Estabilización de estanques mediante la construcción y la rehabilitación de minirepresas o presas.	33.50	46.10	5.00	1.83	2.13	3.95	3.44
IA093	Reservorios relacionados al mejoramiento de la eficiencia y la tecnificación de riego - Cárac, Añasmayo, Huataya.	5.20	10.30	5.00	1.67	1.95	4.00	3.38
IA085	Explotación de excedente de agua y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y áreas reparceladas - Cárac, Añasmayo, Huataya.	4.16	3.70	5.00	1.67	1.95	3.95	3.37
IA202	Sistema de drenaje para la agricultura en el Valle Jequetepeque	27.22	35.30	5.00	1.33	1.78	4.20	3.33

IA097	Modernización de infraestructura de transporte de riego y revestimiento de canales	32.76	23.00	5.00	1.17	2.00	3.70	3.21
IA100	Uso conjunto mediante 20 y 25 pozos perforados para integrar las áreas marginales del acuífero	10.92	10.00	5.00	1.50	2.28	3.05	3.15
IA082	Estabilización a largo plazo, creación y expansión de estanques– Rahuite, Uchumachay, Quisha (restauración); Parcasch Alto, Barrosococha, y Culacancha (nuevos estanques).	26.50	10.20	4.00	1.67	1.95	3.95	3.07
IA084	Reservorios grandes – Purapa y Quiles.	62.14	21.00	3.00	1.83	2.13	3.95	2.84
A098	Captación de agua mediante amunas (práctica ancestral).	2.20	2.40	3.00	1.50	1.78	3.95	2.70

Además, hemos clasificado los 230 proyectos en términos del análisis integral. A continuación, se muestran los 20 proyectos principales resultantes:

Identificación IA (Final)	Sector Económico Clave	Política del Agua/ Desafío de Gestión	Distrito de la Cuenca Fluvial/ Cuenca	Tipo de Proyecto	Título del Proyecto/Intervención	Costo de Inversión de Capital (@ precios de mercado en PEN)	Puntuación Total
IA195	Doméstico/ Comercial / Público	Calidad	Chancay-Huaral	TAR	Construcción de 3 plantas de tratamiento de agua en las cuencas fluviales del Pacífico, incluyendo sistemas de transporte y almacenamiento para aguas tratadas.	24,030,000	3.67
IA258	Doméstico/ Comercial / Público	Calidad	Chira-Piura	TAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales San Martín	6,500,000	3.67
IA038	Agricultura	REA	Tumbes	RIE	Mejoramiento de abstracción y entrega de agua para riego para Brujas Alta y Fundo Las Palomas - Tumbes	23,325,700	3.45
IA083	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Estabilización de estanques mediante la construcción y la rehabilitación de minirepresas o presas.	33,500,000	3.44
IA093	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Reservorios vinculados al mejoramiento de eficiencia y la tecnificación de riego– Cárac, Añasmayo, Huataya.	5,200,000	3.38
IA017	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Mejoramiento de la eficiencia mediante el riego tecnificado – riego por goteo principalmente	25,805,948	3.37
IA085	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Explotación de exceso de agua y reserva distribuida mediante reservorios y parcelas y áreas reparceladas– Cárac, Añasmayo, Huataya.	4,159,000	3.37
IA280	Doméstico/ Comercial / Público	GAP	Tacna (Locumba-Sama-Caplina-Tacna-Maure-Uchusuma)	R+R	Reservorio Arunta – Distrito Gregorio Albarracín y construcción de Represas 2 y 4 – Distrito Calana para el suministro de agua doméstica	11,100,000	3.35
IA261	Doméstico/ Comercial / Público	Calidad	Chira-Piura	TAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Chulucanas	3,656,250	3.34
IA202	Agricultura	Inundación	Chancay-Huaral	DREN	Sistema de drenaje para la agricultura en el Valle Jequetepeque	27,222,804	3.33
IA221	Agricultura	Inundación	Santa	DREN	Mejoramiento del sistema de drenaje en el sector Huancaco - Viru, Libertad	8,613,944	3.33
IA019	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Implementación de infraestructura principal y menor de sistemas de riego (agua subterránea)	13,617,324	3.28
IA182	Múltiples fines	REA	Tacna (Locumba-Sama-Caplina-Tacna-Maure-Uchusuma)	R+R	Reservorios en la cuenca fluvial Fortaleza	60,430,000	3.27
IA125	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	R+R	Sistema de represa SICAN	1,630,000	3.27
IA284	Agricultura	REA	Tacna (Locumba-	R+R	Represa Jarumas – cuenca fluvial Sama	37,175,100	3.24

Identificación IA (Final)	Sector Económico Clave	Política del Agua/ Desafío de Gestión	Distrito de la Cuenca Fluvial/ Cuenca	Tipo del Proyecto	Título del Proyecto/Intervención	Costo de Inversión de Capital (@ precios de mercado en PEN)	Puntuación Total
			Sama-Caplina-Tacna-Maure-Uchusuma)				
IA097	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	RIE	Modernización de infraestructura de transporte de riego y revestimiento de canales	32,760,000	3.21
IA111	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	RIE	Revestimiento del canal San José en la ciudad de Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5,880,000	3.21
IA120	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	RIE	Sistemas de riego tecnificado en Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1,570,000	3.19
IA003	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Mejoramiento de redes de entrega de agua para riego (tubería, transporte distribución)	10,301,669	3.18
IA100	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	WS	Uso conjunto mediante 20 a 25 pozos perforados para integrar las áreas marginales del acuífero	10,920,000	3.15

Los siguientes recuadros muestran estos 20 grupos de proyectos principales por Sector, Cuenca, y Tipología del Proyecto

Sectores	N° de proyectos	Millones de soles total	Cuenca	N° de proyectos	Millones de soles total	Tipos de proyecto	N° de proyectos	Millones de soles total
Agricultura	15	250	Chancay-Huaral	7	138	Riego	7	125
Doméstico	4	45	Chira-Piura	5	60	Almacenamiento	7	150
Múltiples fines	1	60	Chancay-Lambayeque	3	10	Tratamiento de aguas residuales	3	35
			Tacna	3	108	Suministro de agua	1	11
			Tumbes	1	23	Drenaje	2	35

Interpretación de los resultados

Perú se encuentra en el proceso de aprovechamiento del potencial de agua para el desarrollo económico mediante la agricultura, la hidroeléctrica, la minería y el desarrollo urbano. Se utilizan bastantes fuentes de agua dulce, especialmente en la mayoría de áreas de escasez de agua en el Perú donde tiende a concentrarse la población y la mayoría de las actividades de alto consumo de agua.

Como cabe esperar, la mayoría de los proyectos que ocupan los primeros lugares en la priorización de inversiones son programas para incrementar la eficiencia del uso de agua en el riego en diferentes niveles. Además, hemos observado la prevalencia de proyectos principales de almacenamiento de agua y la transferencia entre cuencas, muchos de éstos están destinados solo para el riego y otros con múltiples fines. La preocupación por la degradación de la calidad del agua superficial y subterránea explica el esfuerzo principal previsto en el Perú para expandir o construir plantas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de alcantarillado.

El compromiso que deben enfrentar los formuladores de políticas y los inversionistas privados en el Perú es cómo reconciliar la necesidad de reducir de manera sustancial el déficit en infraestructura en nuestro país y, al mismo tiempo, evitar endeudamientos elevados, responsabilidades ambientales mayores, conflictos sociales, y proveer respuestas efectivas para brindar mayor acceso a los recursos hídricos.

Con inversiones en infraestructura principales planificadas, uno podría esperar que el déficit en infraestructura se reduzca en las próximas décadas. Sin embargo, estas medidas pueden no resultar necesariamente en una contribución real para reducir las tendencias negativas actuales hacia una escasez incrementada, un riesgo mayor de sequía y una contaminación de agua superficial y subterránea.

La gestión de recursos hídricos integrados y un enfoque contemporáneo a la planificación del agua en una economía emergente como el Perú no se trata tanto de reemplazar las alternativas orientadas a la oferta y la demanda sino de combinarlas en un enfoque integrado. El análisis de alternativas en aislamiento y sólo desde una perspectiva sectorial puede inducir a error porque las sinergias entre las alternativas de inversión diferentes y los compromisos son de vital importancia.

Teniendo estas calificaciones de los hallazgos, se pueden identificar tres grupos principales en la lista de inversiones priorizada:

- **Agricultura**, con inversiones planificadas en el mejoramiento de la eficiencia mediante el riego tecnificado (generalmente riego por goteo); infraestructura mejorada externa, implementación de infraestructuras principales y menores para el riego con aguas subterráneas; y revestimiento de canales.
- **Usos domésticos, comerciales y públicos**, con inversiones planificadas en represas y reservorios, mejoramiento de puntos de abstracción de aguas subterráneas para suministro doméstico o inversiones principales en PTAR (con el desafío de responder a los consumos de energía para asegurar la factibilidad).
- **Infraestructuras de múltiples fines**, tales como los reservorios de Chili, o los de la subcuenca Fortaleza, o el sistema combinado de reservorios y transferencia de agua en la cuenca fluvial de Pisco.

Mensajes claves

Creemos que en estos grupos de proyectos existe una serie de posibles focos para los objetivos en Perú de 2030 WRG. Con una perspectiva de un objetivo para catalizar alianzas colaborativas en el Perú, hemos agrupado mensajes claves en dos áreas temáticas, y hemos comentado las rutas de implementación potenciales que envuelven estructuras de colaboración.

Un mensaje clave general se relaciona con el rol desempeñado por el agua en la economía peruana. Las principales exportaciones de Perú son productos pesqueros, agroalimentarios, minerales, petróleo y gas natural y, en una menor medida, textiles, pulpa y papel, y químicos. Existen materias primas que usan bastante agua, las cuales dependerán cada vez más de recursos hídricos bien gestionados. Al reconocer que las repercusiones más amplias (macroeconómicas) de la política y la gestión del agua son críticas, los análisis hidroeconómicos pueden proporcionar una base sólida para el desarrollo de políticas y priorización de intervenciones.

Desde una perspectiva de cuencas; y puramente como un punto de inicio:

- a) **La cuenca de Tacna** tiene un grave estrés hídrico, en el cual los 10 más grandes proyectos prioritarios tomarían mucho tiempo en ser resueltos generando aproximadamente 690 Hm³ de agua-para una inversión de 1,257 millones de nuevos soles. En estos proyectos predomina la

eficiencia de riego y los reservorios, e incluyen medios alternativos para generar mayor suministro mediante la transferencia de **desalinización**.

- b) La **cuenca de Chancay-Huaral** también tiene un estrés hídrico y dentro de sus 10 proyectos principales clasificados hay 7 que están dentro de los 20 proyectos principales clasificados en todas las cuencas. Generarían aproximadamente 180 Hm³/año de agua por una inversión de 228 millones de nuevos soles y haría un avance significativo de más seguridad del agua en la cuenca. Los proyectos incluyen riego, reservorios y suministro/saneamiento de agua municipal.
- c) La **cuenca de Chira-Piura** es una de las más grandes y tiene también un grave estrés hídrico. Los 10 proyectos principales clasificados generarían aproximadamente 670 Hm³/año de agua con una inversión de 943 millones de nuevos soles y haría un avance significativo de más seguridad del agua en la cuenca. En estos proyectos predomina la eficiencia del riego y el tratamiento de aguas residuales municipales.

Desde una perspectiva por tipo de sector y proyecto:

- a) **El sector de agricultura** es un margen significativo que se caracteriza principalmente por los 10 proyectos principales en las cuencas y en los 20 proyectos principales generales, donde representan 250 millones de Nuevos Soles (aproximadamente 70 %) de inversión. Podemos ver el potencial significativo de la **reutilización de aguas residuales**, aunque esto requeriría no solo inversiones en infraestructuras pertinentes sino la introducción de instrumentos económicos apropiados.
- b) **Los proyectos de mejoramiento del riego y eficiencia** se presentan en gran medida en la mayoría de las cuencas y en los 20 proyectos principales generales representan 125 millones de Nuevos Soles de inversión. Es necesario tener en mente que algunos ahorros de agua en el nivel de ploteo pueden no resultar en la eficiencia de agua mejorada a un nivel de cuenca, que requiere un análisis hidroeconómico en una escala de cuenca para factorizar esto.
- c) **Los proyectos de represas y reservorios** se presentan en gran medida en la mayoría de cuencas en los 20 proyectos principales y representan 150 millones de Nuevos Soles de inversión.
- d) **Los proyectos municipales (urbanos y rurales) de tratamiento de aguas residuales** se presentan en varias cuencas y en los 20 proyectos principales representan 35 millones de Nuevos Soles de inversión.

Rutas de implementación

Creemos que el **Sistema de Financiamiento de Obras por Impuestos** ofrece una posición de impuestos ventajosa (en impuesto a la renta) para la inversión del sector privado en los que están tradicionalmente los proyectos del sector público. De las 11 áreas de inversión dentro de ese esquema, una es la construcción, el mejoramiento y la expansión del agua potable y los sistemas de saneamiento.

Además, el hecho de que las **Asociaciones Público-Privadas** ya estén en marcha en el Perú significa que los principios de colaboración de sociedad privada-pública-cívica están ya establecidos.

Ventajas comparativas del sector privado potencial

Los tipos de proyecto más beneficiosos identificados en el presente estudio (eficiencia del riego, represas y reservorios, tratamiento de aguas residuales) se prestan a la **aplicación de los recursos tecnológicos, financieros y gestión de proyectos del sector privado**. La verificación de esta conclusión es evidente en el catálogo de los casos de estudio de 2030 WRG. Asimismo, la experiencia del sector privado (potencialmente en otros territorios) en algunas de las **oportunidades de intervención potenciales** (recarga del acuífero gestionado, reutilización de agua residual tratada, operaciones de suministro) puede ser un recurso de colaboración “ganar-ganar”.

Una hoja de ruta inicial para el debate – avanzando a “reunirse”

Aunque reconocemos la necesidad de una “hoja de ruta hacia la implementación actual de los proyectos para suministrar mayor agua”, no creemos que sea apropiado proponer dicho concepto importante sin una revisión de los mensajes claves con la alianza de 2030 WRG.

Puramente como un punto de inicio para el debate, sugerimos que la siguiente matriz podría utilizarse como un marco de trabajo para considerar cómo reunir grupos de agentes para un debate futuro sobre mensajes claves. Los grupos pueden reunirse en base a cualquier eje de la tabla, y los agentes podrían ser representados en Grupos en cualquier eje dependiendo de su interés.

			Eje de Cuenca			
			Tacna	Chancay Huaral	Chira Piura	
Eje del Sector y Proyecto	Agricultura y Múltiples fines	Doméstico	Mejoramiento y eficiencia de riego			
			Represas y reservorios			
			Proyectos de aguas residuales municipales (incluye reutilización)			
			Otras intervenciones potenciales			

Lista de Acrónimos

AAA:	Autoridades Administrativas del Agua
AGR:	Agricultura
AIA:	Alternativas de Inversión Actuales
AID:	Área de influencia directa
All:	Área de influencia indirecta
ALA:	Autoridades Locales del Agua
ANA:	Autoridad Nacional de Agua
APP:	Asociación Público-Privada
R B/C:	Relación de beneficio-costos
CAPEX:	Gastos de capital
ACB:	Análisis del Costo-Beneficio
OC:	Organización Comunitaria
ACC:	Adaptación al cambio climático
CRHC:	Consejos de Recursos Hídricos de Cuencas
CRU:	Unidad de Investigación del Clima
RSE:	Responsabilidad Social Empresarial
R+R:	Represas y reservorios
DREN:	Drenaje
ECF:	Libre de cloro elemental
EDA:	Enfermedad Diarreica Aguda
ENSO	El Niño /Oscilación Sur
AMB	Ambiente
SDE	Servicios del ecosistema
REA:	Reducir la escasez del agua
PBI	Producto Bruto Interno
GGGI	Global Green Growth Initiative
GoRe	Gobierno Regional
GoLo	Gobierno Local
ECH:	Enfoque de Capital Humano
HE:	Hidro-Económico
HP:	Hidroeléctrica
ICEN:	Índice Costero El Niño
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CIF:	Corporación Internacional Financiera
GIRH:	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales
RIE:	Riego
FAB:	Fabricación
RAG:	Recarga del Acuífero Gestionada
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
MIN:	Minería
MINAGRI:	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente

MDE:	Memorandum de Entendimiento
NCAR:	Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas de los Estados Unidos
ONG:	Organización no gubernamental
PNGRH:	Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos
OPEX:	Gastos Operativos
PEN:	Nuevos Soles
PESIA:	Evaluación del Impacto Político, Ambiental y Social
PGRHC:	Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas
AIP:	Alternativas de Inversión Potencial
NIP:	Notas de Idea del Proyecto
PMGRH	Programa de Modernización de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
PNRH:	Plan Nacional de Recursos Hídricos
PNSR:	Programa Nacional de Saneamiento Rural
PNSU:	Programa Nacional de Saneamiento Urbano
RMP:	Proyecto de Reducción y Mitigación de la Pobreza
AC:	Aseguramiento de Calidad
RES:	Residencial
S:	Saneamiento
SEDAPAL:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SENAMHI:	Servicio de Nacional de Meteorología e Hidrología
SNIP:	Sistema Nacional de Inversión Pública
SUNAT:	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
TDR:	Términos de Referencia
CMNUCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
USAID:	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
MSEPA:	Modelo del Sistema de Evaluación y Planificación del Agua
FEM:	Foro Económico Mundial
WI:	Water Initiative
PTA	Planta de Tratamiento de Purificación del Agua
WRG:	Water Resource Group
PGRH:	Plan de Gestión de Recursos Hídricos
SSA:	Suministro y Saneamiento del Agua
TAR:	Tratamiento de Aguas Residuales
PTAR:	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Contenidos

1.0	Introducción	1
1.1	Historia de 2030 WRG	1
1.2	Iniciativa de Perú WRG	4
1.3	Objetivos y Alcance del Proyecto	4
2.0	Revisión de las Intervenciones	7
2.1	Recopilación de Proyectos desde una Revisión de los Planes Existentes	7
2.1.1	Estructura Jerárquica Nacional de los Desafíos del Agua	8
2.1.2	Base de datos de intervenciones	10
2.1.3	Disponibilidad de datos	11
2.2	Mejores Prácticas/Práctica ecológica + práctica ancestral.....	12
2.2.1	Etapa 1: Revisión Global de las Mejores Prácticas y Ejemplos de Resumen	13
2.2.2	Etapa 2: Estudio de las Buenas Prácticas del Perú.....	15
2.2.3	Etapa 3: Propuestas para la inclusión del Estudio de Casos en 2030 WRG.....	18
2.2.4	Etapa 4: Aplicación de las oportunidades de inversión propuestas en base a las Buenas Prácticas.....	20
2.2.5	Resumen y recomendaciones relacionadas con las técnicas ancestrales/ecológicas del BMP	23
2.3	Investigación del Proyecto para Evaluación de Diagnóstico	25
2.4	Diagnóstico del proyecto.....	26
2.4.1	Metodología del diagnóstico.....	26
2.4.2	Resultados del diagnóstico	27
3.0	Aplicación de la Herramienta Hidro-Económica.....	44
3.1	Generalidades de la Herramienta Hidro-Económica.....	44
3.2	Generalidades de la disponibilidad de datos	45
3.2.1	Datos para el análisis Costo- Beneficio.....	45
3.2.2	Contexto de Inversión Hídrica en Perú	46
3.3	Resumen del Proceso de Selección de Inversión para el Análisis Hidro-Económico ..	46
3.4	Aplicación de la Herramienta Hidro-Económica para priorizar las iniciativas: Creando Evidencia Hidro-Económica	48
3.5	Priorización de las Alternativas de Inversión- Consideraciones Hidro-Económicas.....	51
3.5.1	Riego – Estimación de los beneficios derivados del incremento de productividad	51
3.5.2	Saneamiento y Mejora del Suministro de Agua – Estimación de los Beneficios para la Salud Derivados de la Disminución de Morbilidad e Índices de Mortalidad Prematura.....	52
4.0	Evaluación del Impacto Social, Ambiental y Político (PESIA).....	54

4.1	Evaluación Social/ Política de proyectos	54
4.1.1	Evaluación de las entrevistas a las partes interesadas: procesos y resumen de resultados	55
4.1.2	Pesos y Valuaciones del Impacto Social	60
4.2	Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos	64
4.2.1	Principales problemas ambientales en Perú.....	64
4.2.2	Consideraciones de cambios climáticos por El Niño/La Niña	68
5.0	Inversiones Priorizadas por Cuenca	73
5.1	Tumbes	75
5.1.1	Desafíos	75
5.1.2	Resumen de las Prioridades para la Inversión	76
5.1.3	Análisis de la inversión priorizada	78
5.2	Chira Piura	81
5.2.1	Desafíos	81
5.2.2	Resumen de las prioridades de inversión	82
5.2.3	Análisis de la inversión priorizada	84
5.3	Chancay-Lambayeque	88
5.3.1	Desafíos	88
5.3.2	Resumen de las prioridades de la inversión	89
5.3.3	Análisis de la Inversión Priorizada	90
5.4	Chancay Huaral	94
5.4.1	Desafíos	94
5.4.2	Resumen de las Prioridades de Inversión	95
5.4.3	Análisis de la Inversión Priorizada	97
5.5	Chillón-Rímac-Lurín	101
5.5.1	Desafíos	101
5.5.2	Resumen de la prioridad de la inversión.....	101
5.5.3	Análisis de la inversión priorizada.....	103
5.6	Quilca Chili	107
5.6.1	Desafíos	107
5.6.2	Resumen de las Prioridades de la Inversión.....	108
5.6.3	Análisis de la inversión priorizada.....	109
5.7	Tacna	113
5.7.1	Desafíos	113
5.7.2	Resumen de las Prioridades de la Inversión.....	114
5.7.3	Análisis de la inversión priorizada.....	116
5.8	Información sobre el Nivel Actual de la Inversión	119
6.0	Resumen de los mecanismos de Financiamiento del Proyecto y Programa	121

6.1	Antecedentes	121
6.2	Sistema de Financiamiento para las Obras Civiles de Construcción a través del Crédito Fiscal Corporativo.....	121
6.2.1	Financiamiento del Ciclo de los Proyectos	122
6.2.2	Área de influencia del Proyecto.....	123
6.3	Asociaciones Público - Privadas	124
6.4	Programas a nivel nacional en la región de interés.....	126
6.4.1	Programa “Mi Riego”	126
6.4.2	Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU).....	126
6.4.3	Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)	126
6.4.4	Plan nacional de inversiones.....	126
6.5	Amenazas y Oportunidades	127
6.6	Principales Conclusiones Relacionadas al Financiamiento y Ejecución.....	127
7.0	Resumen y mensajes claves	129
7.1	Cerrar la brecha y más allá	129
7.1.1	Los desafíos	129
7.1.2	Agua para la agricultura	130
7.1.3	Calidad del agua.....	131
7.1.4	Defensa civil contra inundaciones.....	132
7.1.5	Planificación e inversión integrada del recurso hídrico	132
7.2	Respuestas de inversión priorizadas para los desafíos	133
7.2.1	Conclusiones de la descripción general por cuenca.....	133
7.2.2	Conclusiones de la descripción general por sector económico y tipo de proyecto.....	140
7.3	Potencial para otros tipos de intervención.....	142
7.3.1	Intervenciones para incrementar directamente la disponibilidad del agua	142
7.3.2	Intervenciones para mejorar indirectamente la disponibilidad del agua	144
7.3.3	Intervenciones por sectores de minería, fabricación y agricultura	145
7.4	Mensajes claves en el contexto de los objetivos de la 2030 Water Resources Group.....	146
7.4.1	Una perspectiva de cuenca.....	147
7.4.2	Perspectivas de tipo de proyecto y sector	147
7.4.3	Rutas de implementación.....	147
7.4.4	Ventajas potenciales comparadas del sector privado.....	148
7.4.5	Una hoja de ruta inicial.....	148
8.0	Referencias.....	150

Tablas

Tabla 2-1:	Fuentes de información utilizadas para desarrollar la lista de inversiones potenciales.....	8
Tabla 2-2:	Estructura jerárquica de las acciones relacionadas con la seguridad del agua en el Perú (Fuente: Plan Nacional de Recursos Hídricos, Tabla 4-1).....	9
Tabla 2-3:	Ejemplos seleccionados de Buenas Prácticas Peruanas.....	15
Tabla 2-4:	Ejemplos seleccionados de Prácticas Peruanas Verdes e Indígenas	18
Tabla 2-5:	Propuestas para la inclusión del Estudio de Casos en 2030 WRG.....	19
Tabla 2-6:	Beneficio de los Planes de Gestión de Cuencas para las políticas, estrategias y programas del Plan de Gestión Nacional de Recursos Hídricos del Perú para el 2035 (de la Tabla 4-1 Autoridad Nacional del Agua – ANA de 2014).....	20
Tabla 2-7:	Evaluación de Mejores Prácticas Globales en las Propuestas de Inversión en las 6 Cuencas Hidrográficas Claves.....	22
Tabla 2-8:	Ejemplos de Mejores Prácticas de las Asociaciones del sector Público-Privado	25
Tabla 4-1:	Instituciones de las Partes Interesadas. Nombres y Cargos de las Personas Entrevistadas...	58
Tabla 4-2:	Perspectivas de las Partes Interesadas sobre las Oportunidades y Riesgos en las inversiones de Proyectos Hidrológicos en Perú	59
Tabla 4-3:	Pesos Relativos Asignados a cada uno de los Seis Factores Sociales Claves.....	61
Tabla 4-4:	Evaluación de los Impactos de Factor Social por tipo de Proyecto (verde=impacto directo, Naranja= impacto indirecto) y valoración (1=fuertemente negativo, 2=parcialmente negativo, 3=neutral, 4= parcialmente positivo, and 5= fuertemente positivo; N y P significan negativo y positivo) para cada tipo de proyecto.....	63
Tabla 4-5:	Tipo de impactos ambientales (Verde=impacto directo, Naranja= impacto indirecto) y valoración (1=fuertemente negativa, 2= parcialmente negativa, 3=neutral, 4= parcialmente positiva, y 5= fuertemente positiva) para cada tipo de proyecto	67
Tabla 5-1:	Las Alternativas de Inversión Efectiva de los Costos en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes..	79
Tabla 5-2:	Las 10 Principales Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes.....	79
Tabla 5-3:	Las Alternativas de Inversión Efectiva de los Costos en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura.....	86
Tabla 5-4:	Las 10 Principales Alternativas de Inversión Priorizadas en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura.....	87
Tabla 5-5:	Alternativas de la Inversión Efectiva del Costo en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Lambayeque	91
Tabla 5-6:	Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Lambayeque	92
Tabla 5-7:	Alternativas de la Inversión Efectiva del Costo en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral.....	98
Tabla 5-8:	Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral.....	99
Tabla 5-9:	Alternativas de la inversión efectiva de costo en las Cuencas hidrográficas de Chillón- Rímac-Lurín	104
Tabla 5-10:	Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chillón- Rímac- Lurín	105

Tabla 5-11:	Alternativas de la Inversión Efectiva de Costo en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili	110
Tabla 5-12:	Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili	112
Tabla 5-13:	Alternativas de la Inversión Efectiva de Costo en la Cuenca Hidrográfica de Tacna	117
Tabla 5-14:	Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Tacna..	118
Tabla 6-1:	Proyectos Hídricos de Asociaciones Público-Privadas	125
Tabla 7-1:	Los 20 Proyectos de Nivel más Alto y su Valor en Nuevos Soles.....	134
Tabla 7-2:	Resumen de Desafíos e Inversión.....	135
Tabla 7-3:	Las 20 Mejores Alternativas de Inversión.....	138
Tabla 7-4:	Distribución Sectorial de los 20 Proyectos Clasificados más Importantes.....	140
Tabla 7-5:	Tipología de los 20 Proyectos Clasificados más Importantes	140
Tabla 7-6:	Marco de convocatoria inicial	149

Figuras

Figura 2-1:	Distribución de las 2,303 intervenciones por área temática	11
Figura 2-2:	Proceso de Cuatro Etapas Usadas para Evaluar el Uso Existente y Potencial de las Mejores Prácticas en el Perú.....	12
Figura 2-3:	Cuencas Costeras en el Perú Consideradas en este Informe	29
Figura 2-4:	La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Tumbes (en hm^3 es igual a $\text{m}^3 \times 10^6$)	30
Figura 2-5:	La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Chira Piura (en hm^3 es igual a $\text{m}^3 \times 10^6$).	33
Figura 2-6:	La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Chancay Lambayeque (en hm^3 es igual a $\text{m}^3 \times 10^6$).	35
Figura 2-7:	Promedio Mensual de la Demanda y Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Cuenca durante el transcurso del año bajo las actuales condiciones para la Cuenca Chancay- Huaral (hm^3 es equivalente a $\text{m}^3 \times 10^6$)	37
Figura 2-8:	Promedio Mensual de la Demanda y Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Cuenca durante el transcurso del año bajo las actuales condiciones para la Cuenca Quilca Chili (hm^3 es equivalente a $\text{m}^3 \times 10^6$).	40
Figura 2-9:	Promedio mensual de disponibilidad y demanda de recursos hídricos en la Cuenca durante el transcurso del año bajo condiciones actuales para la Cuenca de Tacna (hm^3 es equivalente a $\text{m}^3 \times 10^6$).	42
Figura 3-1:	De las Posibles Alternativas de Inversión (PIA) a las Actuales Alternativas de Inversión (AIA), Selección del Nivel 1 y Nivel 2.....	48
Figura 3-2:	De las Posibles Alternativas de Inversión (PIA) a las Actuales Alternativas de Inversión (AIA), Selección del Nivel 3 y Nivel 4.....	50
Figura 4-1:	Desglose de las Partes Interesadas Consultadas	57
Figura 4-2:	Índice de la costa de El Niño de 1950 hasta 2011	72
Figura 5-1:	Demanda y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm^3/mes) en la Cuenca de Tumbes.....	75
Figura 5-2:	Resumen de los proyectos de inversión en la cuenca hidrográfica de Tumbes	76
Figura 5-3:	Curva de los Costos para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes	78
Figura 5-4:	Suministro y Demanda de los Recursos Hídricos Actuales (hm^3/mes) en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura.....	81
Figura 5-5:	Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura	82
Figura 5-6:	Curva de los Costos para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura.....	85
Figura 5-7:	Oferta y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm^3/mes) en la Cuenca Hidrográfica Chancay Lambayeque	88
Figura 5-8:	Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica Chancay Lambayeque ...	89
Figura 5-9:	Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hídrográfica de Chancay Lambayeque	91

Figura 5-10: Oferta y Demanda Actual del Recurso Hídrico (hm ³ /mes) en la Cuenca hidrográfica de Chancay Huaral	94
Figura 5-11: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral	95
Figura 5-12: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral.....	97
Figura 5-13: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chillón-Rímac - Lurín	102
Figura 5-14: Curva de Costo para las Alternativas de Inversión en las Cuencas Hídricas de Chillón- Rímac - Lurín.....	104
Figura 5-15: Demanda y Suministro Actuales de los Recursos Hídricos (hm ³ /mes) en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili	107
Figura 5-16: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili.....	108
Figura 5-17: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili	110
Figura 5-18: Demanda y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm ³ /mes) en la Cuenca Hidrográfica de Tacna	113
Figura 5-19: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tacna	115
Figura 5-20: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tacna.....	116
Figura 6-1: Financiamiento de las Obras de Construcción a través de la Exención de Impuestos Corporativos.....	122
Figura 6-2: Ciclo de vida del Proyecto	123
Figura 6-3: Área de influencia de los proyectos.....	123
Figura 6-5: Programas en las regiones de interés	127
Figura 7-1: Resumen de Inversiones por Cuenca, Sector y Categoría del Proyecto.....	136
Figura 7-2: Resumen de Respuestas para Reducir la Brecha entre la Oferta y la Demanda.....	137

Anexos

- Anexo A: Características del Proyecto Capturadas en la Base de Datos
- Anexo B: Tablas de Ejemplos de Mejores Prácticas
- Anexo C: Retos y Presiones en Seguridad del Agua en las Cuencas Claves
- Anexo D: Diagnóstico de Resultados de las Cuencas
- Anexo E: Desarrollo y Aplicación de las Herramientas Hidro-Económica
- Anexo F: Resumen de las Entrevistas
- Anexo G: Priorización de las Alternativas del Análisis de Inversión
- Anexo H: Informe del Taller

1.0 Introducción

Este informe describe las actividades y los resultados del proyecto de Amec Foster Wheeler (AMEC) para promover los objetivos de la Alianza de 2030 Water Resources Group Perú. Este proyecto está liderado por AMEC con el soporte fundamental de INCLAM SA y el Instituto del Agua IMDEA. El reporte resume los resultados de una revisión de las intervenciones del desarrollo de los recursos hídricos, la aplicación de una herramienta hidro-económica y una revisión de los impactos políticos, sociales y ambientales, a fin de identificar una lista de las inversiones priorizadas en cada una de las seis cuencas costeras que fueron objeto de los planes pilotos.

El resto de la **Sección 1** provee un resumen de la historia de la organización de 2030 WRG, la historia de su Alianza Peruana, y la metas y objetivos de este proyecto. El presente informe está organizado en seis secciones adicionales:

- **Sección 2** resume una revisión de las oportunidades de inversión de los recursos hídricos para las cuencas costeras del Pacífico del Perú, y la aplicación de un selección y diagnóstico de evaluación y diagnóstico de aquellas inversiones potenciales.
- **Sección 3** introduce y describe la herramienta hidro-económica (HE), la cual se utiliza posteriormente para evaluar y priorizar las alternativas de inversión.
- **Sección 4** describe el proceso de compromiso de los agentes y los criterios usados para integrar un análisis de Evaluación del Impacto Político, Ambiental y Social (PESIA) con el análisis HE;
- **Sección 5** presenta los resultados de la aplicación de la herramienta HE y PESIA para priorizar las inversiones potenciales.
- **Sección 6** debate mecanismos por los cuales puede invertir el sector privado en los proyectos de recursos hídricos con el beneficio público sustancial en el Perú, y
- **Sección 7** provee un resumen de mensajes “llevar a casa” del estudio y presenta una serie de recomendaciones para promover la Alianza Peruana 2030 WRG hacia el cumplimiento de las metas de la Alianza.

1.1 Historia de 2030 WRG

Desde el 2006, el Foro Económico Mundial (FEM) y sus Miembros han llamado la atención de los formuladores de políticas sobre los riesgos globales interrelacionados de crisis en el suministro de agua y escasez de alimentos. En paralelo, la Corporación Internacional Financiera (CIF) ha estado trabajando para cumplir su misión de inversión de mil millones de dólares cada año en proyectos de seguridad de agua y por lo tanto incrementar el suministro de agua a 100 millones de personas adicionales y el saneamiento seguro a 20 millones de personas. En el año 2006, Water Initiative (WI) del Foro Económico Mundial (FEM) inició su línea de trabajo del Proyecto de Alianza del Agua con el objetivo de crear alianzas entre el gobierno, agencias de desarrollo, ONG y Socios Industriales del FEM en regiones de especial interés para los miembros del FEM. Las asociaciones buscan desarrollar un conjunto de proyectos hídricos que contribuyan con los beneficios económicos mientras que sean también atractivos para las fuentes de finanza en sector privado.

En el año 2008, una serie de negocios multinacionales (algunos de ellos miembros del FEM) y la IFC unieron fuerzas, y se lanzó Water Resources Group (2030 WRG). El objetivo del grupo era desarrollar una base de información de palancas potenciales y costos asociados para tratar el tema de la escasez del agua; con el último objetivo de proveer herramientas que se puedan usar en los escenarios de multiagentes que provengan de la línea de trabajo de alianza del FEM.

En noviembre del 2009, 2030 WRG publicó su informe innovador “Trazando nuestro Futuro del Agua; Marcos Económicos para Informar la Toma de Decisiones”³. El informe fue innovador en el sentido de que colocó al análisis costo-beneficio en el centro del marco de toma de decisiones a fin de priorizar las intervenciones del agua. Sin embargo, también plasmó el desafío global de la escasez del agua; esa que nosotros ya retiramos un volumen de agua fresca la cual es cercana a los límites del planeta; y por esa para satisfacer la demanda de agua en el año 2030 va a requerir de nosotros que hagamos las cosas de manera diferente. Este informe fue seguido en el mes de enero de 2010 por el papel del MEF de los principios de alianza usando estudios de casos específicos: “Alianzas del Agua Innovadoras: Experiencias, Lecciones Aprendidas y Propuestas de Líneas a Seguir”⁴.

En comparación con este antecedente, se lanzó la Fase 2 de Water Resources Group en el año 2010 como una alineación formal del WI del MEF. La fase 2 nos condujo a la fase 3 con el establecimiento formal de 2030 WRG, con su secretaría cuyas oficinas están en la CIF en Washington. 2030 WRG trabaja como una sociedad civil y privada, que utiliza un enfoque de 3 pasos que reúne los principios de Analizar, Reunir y Transformar desarrollados por el FEM y 2030 WRG. En la reunión del FEM llevado a cabo en Davos en enero de 2014, los fundadores de 2030 WRG se comprometieron a brindar su apoyo a 2030 WRG por los próximos tres años desde julio de 2014.

2030 WRG ha trabajado con una serie de gobiernos que se presentan en un orden cronológico amplio:

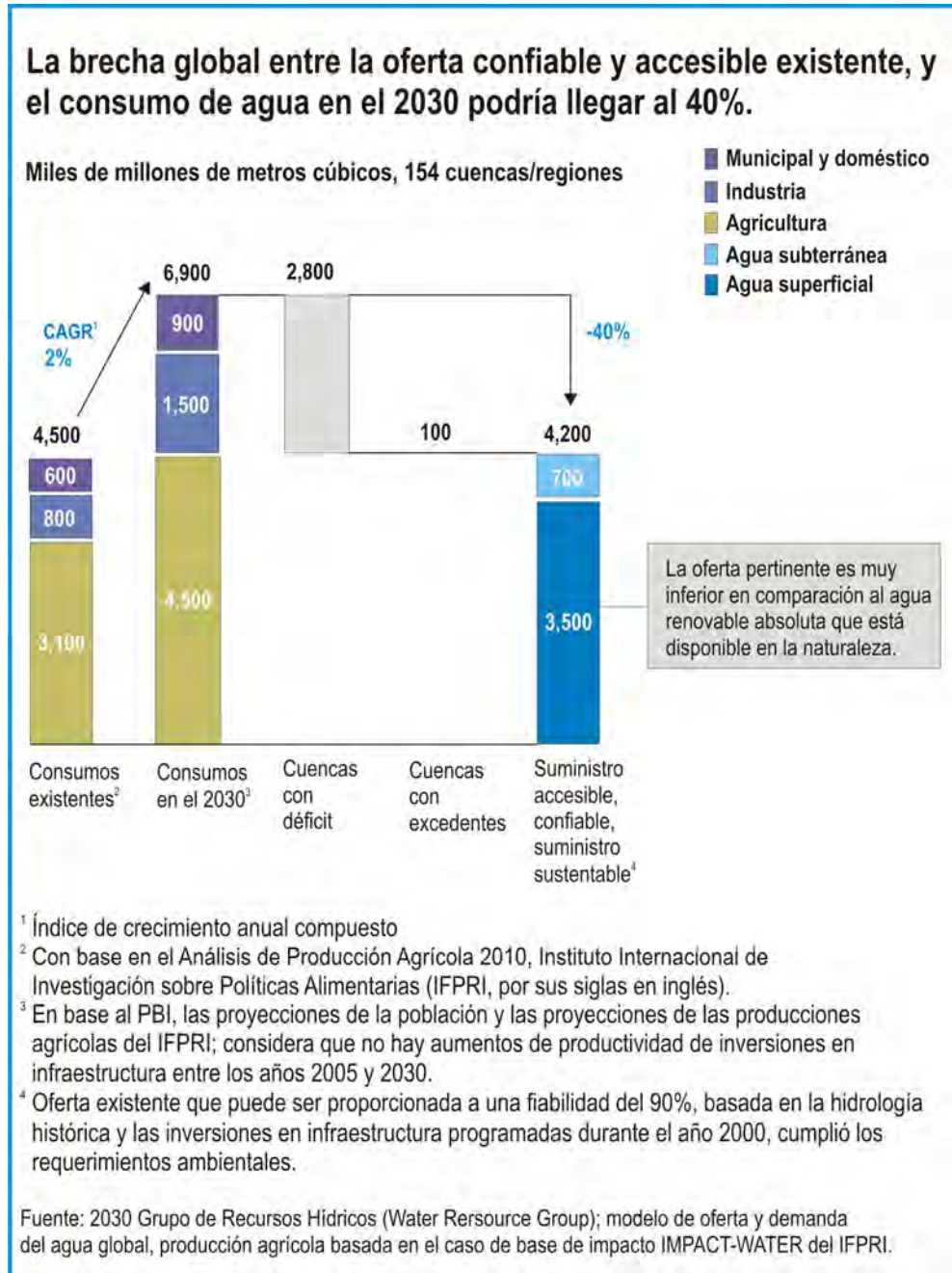
- Sudáfrica
- Jordania
- India (Karnataka)
- México
- Tanzania
- Mongolia
- India (Maharashtra)
- Perú
- Bangladesh
- Kenia

³ Es un informe en inglés, titulado “Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision-Making”

⁴ Es un artículo en inglés, titulado “Innovative Water Partnerships: Experiences, Lessons Learned and Proposed Way Forward”

El proceso de ACT se encuentra en diferentes etapas en cada país, Sudáfrica ha alcanzado “T” con un número de sociedades innovadoras en funcionamiento.

Figura 1-1: Brecha global entre acceso y suministro



1.2 Iniciativa de Perú WRG

2030 WRG se comprometió primero con el Gobierno de Perú en el año 2012 y los debates iniciales conllevaron a la firma de un Memorandum de Entendimiento (MDE) en la Cumbre de Latinoamérica del FEM en la ciudad de Lima en abril de 2013.

Desde entonces 2030 WRG ha estado trabajando con el Ministerio de Agricultura (MINAG), la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Instituto Global para el Crecimiento Verde (GGGI) para iniciar una plataforma multisectorial que guiará las líneas de trabajo y las prioridades. Otros socios del sector público incluyen al Ministerio de Minas, al Ministerio del Ambiente y al Ministerio de Economía y Finanzas.

Los debates entre 2030 WRG y la ANA concluyeron en un acuerdo a fin de analizar el Plan Nacional del Agua, los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas Costeras y otros planes relacionados para determinar la efectividad-costos de las intervenciones, comprender sus impactos políticos, sociales y ambientales y por tanto priorizar las intervenciones. El propósito del análisis es informar a la plataforma de multiagentes y guiar el foco de diálogo público y privado. Este informe describe los procedimientos y los resultados del trabajo analítico acordado entre 2030 WRG y la ANA.

En mayo de 2014, 2030 WRG entregó los Términos de Referencia (TDR) para analizar con su panel de consultores y asignó una Orden de Trabajo a AMEC para realizar el trabajo en el periodo de julio a octubre de 2014.

1.3 Objetivos y Alcance del Proyecto

El propósito de este trabajo es proveer un valor agregado importante de la alianza peruana 2030 WRG Perú con el Global Green Growth Initiative (GGGI) para concientizar y movilizar “nuevos actores” del sector privado para que se comprometan en las actividades del agua y la alianza. El Plan de Trabajo de la alianza se resume de la siguiente forma:

- Estructura institucional; creación de un Comité Directivo y una plataforma multisectorial pública y privada (PMPP).
- Mapeo de las Iniciativas Actuales y los actores.
- Análisis de instrumentos financieros para fomentar la inversión del sector privado en el sector del agua.
- Identificación de brechas en las iniciativas actuales y hoja de ruta para trabajos posteriores.
- Fomento de inversiones para los potenciales socios de la PMPP.
- Brindar soporte a los planes de gestión de recursos hídricos en las cuencas principales.
- Desarrollar capacidades.

Los TDR para el trabajo analítico se resumen de la siguiente forma:

- Revisión de las intervenciones propuestas e inversiones asociadas identificadas en las cuencas costeras del Plan Nacional del Agua y los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas Costeras (ver **Figura 1-2**).
- Aplicación del análisis hidroeconómico para identificar las intervenciones de prioridad desde una perspectiva de costo-beneficio.
- Revisión de los impactos políticos, ambientales y sociales de las inversiones de prioridad.
- Los TDR requieren que cada una de estas tareas sean el tema de los reportes y las presentaciones, junto con la documentación de soporte en los sets de datos y la evidencia de investigación de literatura y agentes.
- Al realizar estas tareas y al llegar a nuestras conclusiones, hemos considerado cinco temas transversales:
 - La escala y urgencia del desafío de los recursos hídricos en el contexto de desarrollo y crecimiento;
 - El rol del mejoramiento de calidad del agua como un factor clave en cerrar la brecha entre la demanda y la disponibilidad de recursos y en mejorar las condiciones ambientales,
 - El rol potencial del sector privado en los recursos tecnológicos, financieros y administrativos;
 - La importancia para 2030 WRG y GDP en aplicar técnicas Sostenibles y Mejores Prácticas; y
 - El impacto de El Niño y el Cambio Climático en la disponibilidad de recursos hídricos y la demanda del agua.

Los TDR para este proyecto se desarrollaron entre 2030 WRG y ANA para ayudar a construir sobre la base de documentos de planificación existentes y promover esfuerzos en pro de la fomentación de inversión privada en infraestructura de recursos hídricos en Perú.

Con el fin de lograr los elementos señalados en los TDR, se realizó un trabajo en una serie de tareas entre los meses de julio y octubre del 2014. Presentamos a 2030 WRG nuestro informe sobre “Revisión de Intervenciones Propuestas” el día 2 de setiembre de 2014. El Proyecto de Informe Final que reunió ese informe con reportes sobre la aplicación de la herramienta Hidroeconómica y sobre la revisión de impactos políticos, sociales y ambientales fue presentado el día 22 de setiembre de 2014.

El siguiente paso en nuestro trabajo fue pedir comentarios y sugerencias respecto a nuestros hallazgos iniciales en el Taller de Agentes del día 25 de setiembre de 2014; los resultados de este taller y los comentarios de revisión del Proyecto de Informe realizados por 2030 WRG han sido incorporados en este Proyecto de Informe. ANA participó en todo el proyecto desde el comienzo hasta el taller final.

Figura 1-2: Cuencas Costeras en el Perú Consideradas en el Presente Informe



Fuente:
 - INE
 - INE "Censos Rápidos"
 - IGN "Carta Nacional 1:100,000"

 2030 WRG AMEC (Perú) S.A. Av. Las Begonias 441, Pto 8, San Isidro Tel: +51 (1) 221-3130 Fax: +51 (1) 221-3143		DIBUJADO POR: AY REVISADO POR: JM DATUM: WGS 1984 PROYECCIÓN: UTM Zona 18 Sur ESCALA: 1:9,500,000	Análisis Hidroeconómico de Inversión de Recursos Hídricos en el Perú Cuencas Fluviales Consideradas para la Inversión y el Análisis de Diagnóstico	REV. NO.: FECHA: Enero 2010 No. PROPUESTA: 2030 WRG FIGURA No.: 1.2

2.0 Revisión de las Intervenciones

Esta sección resume las actividades y los resultados para revisar los planes de gestión de los recursos hídricos existentes para identificar proyectos e intervenciones que aún no han sido implementadas. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- Revisión y sintetizar los planes del sector hídrico existentes y recopilar una lista de intervenciones de desarrollo de los recursos hídricos;
- Investigar en qué medida se han abordado las soluciones de gestión de oferta y demanda en los planes;
- Realizar un diagnóstico que evaluará la situación de demanda de disponibilidad de agua y si las intervenciones propuestas para cerrar la brecha son realistas;
- Identificar si se han cubierto las prácticas ecológicas y ancestrales;
- Realizar una revisión de las mejores prácticas globales para cerrar la brecha de oferta y demanda del agua en el Perú; y
- Recomendar proyectos para que sean incluidos en los Casos de Estudios de 2030 WRG.

Al realizar esto, se inicia un análisis selectivo preliminar y una subserie seleccionada para un análisis hidro-económico y la priorización de inversión posterior.

2.1 Recopilación de Proyectos desde una Revisión de los Planes Existentes

El objetivo global de la presente tarea era revisar y sintetizar los planes del sector hídricos actuales y existentes, y posteriormente recopilar una lista de acciones de desarrollo de recursos hídricos identificada en esos planes para obtener un conjunto de acciones que se consideren atractivas en inversión por parte del sector privado. En especial, estos planes fomentaron después de la aprobación de la Ley de Recursos Hídricos (Ley 29338) en el año 2009:

- El Plan Nacional de Recursos Hídricos o PNRH (ANA Memoria 2013);
- Los 6 PNRH pilotos completados⁵ para las cuencas costeras de Tumbes, Chira-Piura, Chancay-Lambayeque, Chancay-Huaral, Quilca-Chili y Tacna (Tacna) – cubriendo 9 cuencas costeras de 62). Estos planes brindaron bastante información disponible. Estos seis PNRH fueron recientemente concluidos, con la financiación brindada por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo bajo el Programa de Modernización de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PMGRH) en esas instituciones. No es factible una cobertura exhaustiva de 62 cuencas dado a la ausencia de documentos de planificación (o incluso de procesos de

⁵ También referidos de manera alternativa como los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas (PGRHC)

planificación), sin embargo, hemos realizado gestiones para también obtener información de Acarí, Atico, Chala, Ica, Moquegua, Santa and Chillón-Rímac-Lurín⁶.

Otras fuentes de información revisadas para identificar proyectos e intervenciones sobre este estudio fueron las bases de datos mantenidas por el gobierno peruano: Sistema Nacional de Inversión Privada (SNIP) y Proinversión (entidad pública adscrita al Ministerio de Economía y Finanzas que es responsable de las políticas nacionales de promover la inversión privada). Estas fuentes se resumen en la **Tabla 2-1**, a continuación:

Tabla 2-1: Fuentes de información utilizadas para desarrollar la lista de inversiones potenciales

Fuentes de Información	Entidad Responsable	Observaciones
Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	ANA, Autoridad Nacional del Agua	Proporcionado por ANA en versión digital editable (MS Word).
Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca (PGRHC)	ANA y especialmente, Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) – consejos de cuencas	Proporcionado por ANA en versión digital editable (MS Word).
Base de datos de proyectos para la inversión a un nivel sectorial	Agencia ProInversión del Estado Peruano	A través del enlace a la página web: http://www.proyectosapp.pe/default.aspx
Base de datos de proyectos en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)	A través del enlace a la página web: http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/new-bp/operaciones-bp.php

2.1.1 Estructura Jerárquica Nacional de los Desafíos del Agua

Es importante señalar que tomando en cuenta todas las fuentes de información, se pueden estructurar y desagregar las inversiones en recursos hídricos según los diferentes niveles, tal y como se muestra en la **Tabla 2-2**⁷.

⁶ Existen planes adicionales (tales como Chillón-Rímac-Lurín), pero no se encuentran dentro de nuestro estudio, dado el estado del proceso de licitación de acuerdo a la información proporcionada por el ANA.

⁷ Estas categorías diferentes no son la estructura jerárquica del PGRHC ni del PNRH, sino un intento por corresponder la secuencia lógica del antiguo (líneas de acción, subprogramas, intervenciones y proyectos) y el marco de trabajo lógico del PNRH, en base a 5 políticas nacionales, 11 estrategias y 30 programas de medidas así llamadas (ver tabla 4.1, página 168 del PNRH, o la tabla 6.1, página 217, para la misma estructura con inversiones asociadas).

Tabla 2-2: Estructura jerárquica de las acciones relacionadas con la seguridad del agua en el Perú (Fuente: Plan Nacional de Recursos Hídricos, Tabla 4-1)

Política	Estrategia	Programa			
1	1	Mejoramiento del conocimiento de los recursos y demandas del agua	1 Implementación Nacional Neta Hidrometeorológica		
		2	Incremento del conocimiento sobre aguas subterráneas	2 Incremento del conocimiento sobre aguas subterráneas	
		3	Implementación de la Información del Sistema Nacional de cantidad del agua	3 Implementación de la Información del Sistema Nacional de cantidad del agua	
	2	2	Mejoramiento de la eficiencia de la gestión del uso y demanda del agua	4 Control y medida de la demanda	
			5	Mejoramiento del sistema de conducción y distribución del agua	5 Mejoramiento del sistema de conducción y distribución del agua
			6	Tecnificación del riego	6 Tecnificación del riego
			7	Amplificación sostenible de la frontera agrícola	7 Amplificación sostenible de la frontera agrícola
	3	3	Incremento de la disponibilidad de recursos	8 Incremento de la regulación de superficie del RH y la transferencia del RH de intercuenas	
			9	Reforestación superior y de cuencas	9 Reforestación superior y de cuencas
			10	Eliminación de la sobre-explotación del acuífero	10 Eliminación de la sobre-explotación del acuífero
			11	Reutilización de aguas residuales tratadas y desalinización del agua marina	11 Reutilización de aguas residuales tratadas y desalinización del agua marina
2	4	Mejoramiento del conocimiento de la calidad del agua	12 Mejoramiento del conocimiento de la calidad del agua superficial		
		13	Mejoramiento del conocimiento de la calidad del agua subterránea	13 Mejoramiento del conocimiento de la calidad del agua subterránea	
		14	Supervisión de descarga del agua residual	14 Supervisión de descarga del agua residual	
		15	Regulación normativa de la calidad del agua y mejores prácticas	15 Regulación normativa de la calidad del agua y mejores prácticas	
	5	5	Mejoramiento y extensión de la cobertura de saneamiento	16 Incremento de la cubierta de agua potable	
			17	Incremento de la cobertura de alcantarilla	17 Incremento de la cobertura de alcantarilla
3	6	Implementación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (IGIRH)	19 Fortalecimiento institucional de la IGIRH		
		20	Fortalecimiento administrativo de la IGIRH	20 Fortalecimiento administrativo de la IGIRH	
		21	Implementación de la IGIRH en la cuenca transfronteriza	21 Implementación de la IGIRH en la cuenca transfronteriza	
7	7	Desarrollo de riego y saneamiento en áreas de pobreza	22 Desarrollo del riego y saneamiento en áreas de pobreza		
		22	Desarrollo del riego y saneamiento en áreas de pobreza	22 Desarrollo del riego y saneamiento en áreas de pobreza	
4	8	Coordinación institucional y gobernabilidad del agua	23 Consolidación de la IGIRH		
		24	Solidaridad hídrica y gobernabilidad del agua	24 Solidaridad hídrica y gobernabilidad del agua	
	9	9	Educación ambiental y cultura del agua	25 Consolidación de la cultura del agua	
			26	Comunicación, sensibilidad y concientización del IGIRH	26 Comunicación, sensibilidad y concientización del IGIRH
5	10	Adaptación al cambio climático	27 Mejoramiento del conocimiento de efectos del cambio climático		
		28	Medidas de adaptación del cambio climático	28 Medidas de adaptación del cambio climático	
	11	11	Riego y gestión en eventos extremos	29 Gestión de riego de inundación y deslizamientos	
			30	Desempeño en una situación de alerta de sequías	30 Desempeño en una situación de alerta de sequías

Cada uno de estos niveles de acciones de recursos hídricos se pueden describir de manera general como sigue:

Política Líneas de acción, que corresponden a los 5 temas principales/desafíos considerados por el Plan Nacional de Recursos Hídricos y sería el primer nivel de desagregación del Plan en cinco Políticas relacionadas a: gestión de cantidad del agua, gestión de calidad del agua, gestión de oportunidades (incluyendo el desarrollo institucional y socioeconómico de las áreas pobres), gestión de cultura de agua, y eventualmente la adaptación a los eventos extremos y al cambio climático.

Estrategias, que corresponden a “sublíneas de acción”, por ejemplo, según la Política de “gestión de cantidad” existen diversas estrategias incluyendo el “mejoramiento de la eficiencia del uso de agua y la gestión de demanda” y “el aumento de suministro de agua disponible”.

Programas, un tercer nivel de desagregación que son elementos estratégicos que conllevan a horizontes de planificación cuyo objetivo es lograr las metas estratégicas que representen un grupo de proyectos, por ejemplo, según el “mejoramiento de la eficiencia del uso de agua y la gestión de demanda” existen diversos Programas, incluyendo la “medición de control y demanda” y el “mejoramiento de sistemas de distribución del agua”.

Sub-programas, un cuarto nivel de desagregación disponible en el Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), vinculado a objetivos específicos estratégicos e incluido en los programas. Reúnen el siguiente nivel (intervenciones).

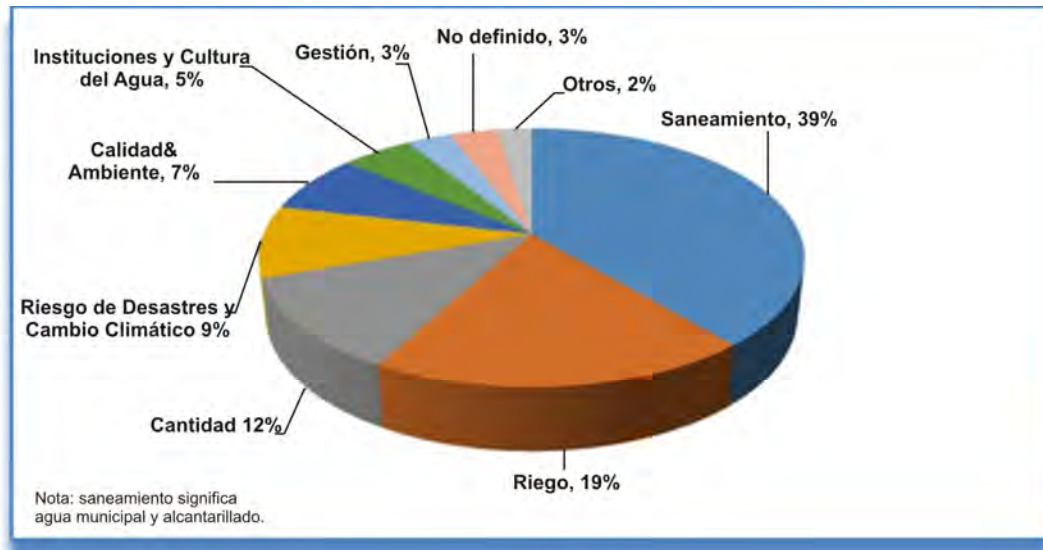
Intervenciones y Proyectos, que representan los niveles cinco y seis de desagregación. Continuando con el ejemplo anterior, según el Programa de “medición de control y demanda” existe un objetivo de llevar a cabo 2,061 proyectos de control y medición del sistema de suministro de agua en los próximos 20 años. La intervención puede ser un conjunto de dichos proyectos a escala regional, o por el tipo del mejoramiento del sistema.

2.1.2 Base de datos de intervenciones

En base a la revisión de las fuentes de datos anteriormente mencionadas, se desarrolló una base de datos de 2,303 intervenciones en una hoja de Excell. La base de datos de Excell fue estructurada para capturar las características específicas de cada intervención organizada en nueve categorías principales: características de identificación, características de ubicación; parámetros técnicos y sociales; tipología y duración del proyecto; otros datos de la base de datos del SNIP; otros datos e información de planes hidrológicos de cuencas; categoría del proyecto dentro del plan nacional de agua; y otros datos de soporte.

La **Figura 2-1** brinda un desglose de proyectos por área temática que se puede relacionar nuevamente con las Políticas y Estrategias del PNHR; el **Anexo A** define detalladamente los tipos de datos y la información buscada para cada intervención.

Figura 2-1: Distribución de las 2,303 intervenciones por área temática⁸



2.1.3 Disponibilidad de datos

Se realizó una revisión detallada de cada una de las intervenciones en la base de datos. Para los 2,303 proyectos listados, los datos para la gran mayoría de características permanecieron vacíos por una variedad de razones:

- Para muchos registros, algunos datos no se encuentran disponibles;
- Algunos datos están disponibles pero no son fácilmente accesibles (análogo en lugar del formato digital para series de datos extensos);
- Algunos datos están disponibles y accesibles de manera razonable pero es difícil confiar en ellos – surgen dudas según la forma en la que fue obtenido; y
- Algunos datos están disponibles y accesibles pero existen desafíos en términos de consistencia interna.

Llenar estas diferencias de datos para todas las 2,303 inversiones potenciales estaba fuera del alcance de este proyecto, sin embargo, la información disponible proporcionó un buen punto de partida para la priorización, y se llenaron las diferencias más adelante para los proyectos que quedaron después de un proceso de preselección descrito en la **Sección 3. La sección 3.1** de este informe provee un resumen detallado de la disponibilidad de datos para realizar un análisis robusto de HE. Con el fin de facilitar el análisis de diagnóstico, se aplicó un proceso de selección a la base de datos original para reducir el

⁸ En la Figura 2-1, el saneamiento incluye el suministro de agua doméstico y el saneamiento.

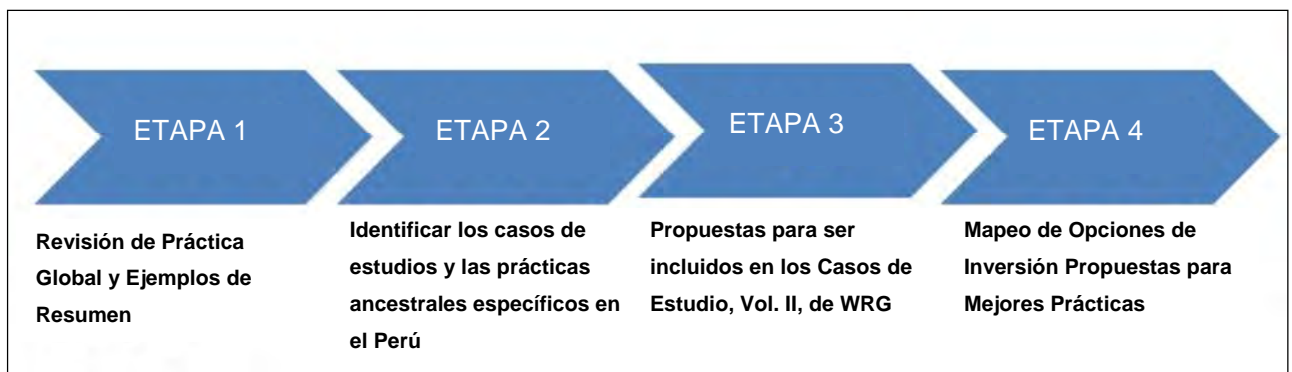
número de proyectos que estarían sujetos posteriormente al análisis hidroeconómico y PESIA (el proceso de selección y sus resultados se resumen en la **Sección 2.3**, y se brinda una descripción detallada en la **Sección 3.3**).

2.2 Mejores Prácticas/Práctica ecológica + práctica ancestral

El objetivo de esta tarea fue identificar las mejores prácticas globales e innovadoras en la gestión de recursos hídricos, relacionadas con medidas que sean efectivas en reducir la brecha de oferta/demanda en el Perú. Además, se han propuesto iniciativas idóneas peruanas con relación a medidas de conservación del agua para su inclusión en la versión en línea actualizada del “Catálogo de Casos de Estudios” de 2030 WRG’s para gestionar el uso de agua en ambientes de escasez (como es la región costera de Perú). Las mejores prácticas específicamente incluyen prácticas ecológicas así como prácticas ancestrales, donde se encontró que son respetuosas con el medio ambiente y con uso eficaz del agua.

Se implementó un proceso de cuatro etapas para abordar la revisión de las mejores prácticas. Este proceso se ilustra de forma gráfica en la **Figura 2-2**, y cada una de las cuatro etapas se describe de manera breve en subsecciones separadas como se muestra a continuación.

Figura 2-2: Proceso de Cuatro Etapas Usadas para Evaluar el Uso Existente y Potencial de las Mejores Prácticas en el Perú



2.2.1 Etapa 1: Revisión Global de las Mejores Prácticas y Ejemplos de Resumen

Es útil considerar qué se entiende por “Mejoras” o “Innovadoras” prácticas en la Gestión del Agua y el Premio de Mejores Prácticas del Agua de las Naciones Unidas⁹ “Water for Life” (Agua para la Vida) considera una clasificación útil al respecto. Se ha proporcionado el checklist de las Naciones Unidas más adelante como un recordatorio del rango de los factores que deben considerarse para ayudar a la evaluación si cualquier medida de inversión planificada en las cuencas hidrográficas en el Perú puede considerarse como “mejor” práctica o práctica “innovadora”. Las mejores prácticas deben haber contribuido de forma sustancial al **mejoramiento del ambiente de vida sobre una base sostenible**, especialmente para las condiciones de vida de los grupos de la sociedad más pobres y desfavorecidos, y demostrar un impacto positivo.

Las mejores prácticas deben haber contribuido de manera excepcional con la **gestión sostenible del agua**. Las contribuciones que deben considerarse incluyen de manera enunciativa más no limitativa a:

Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH);

- Adaptación al cambio climático;
- Mejoramiento en la calidad del agua, disminución de la contaminación del agua
- Aumento en la eficiencia del agua;
- Mejoramiento en la gobernabilidad del agua; y

Protección y conservación de los recursos naturales y del ambiente, por ejemplo, establecimiento y gestión de áreas protegidas de especial importancia para el ciclo del agua.

Las mejores prácticas deben haber realizado una contribución excepcional a los **impactos sociales y otros**.

- Mejoramiento de las condiciones de salud;
- Mejoramientos en prevención de desastres, preparación y mitigación;
- Sistemas de gestión e información administrativos más efectivos y eficientes;
- Integración social y reducción de exclusión;
- Igualdad de género y equidad en la toma de decisiones, asignación de recursos y diseño del programa e implementación; y
- Participación comunitaria en la toma de decisiones y asignación de recursos.

Las mejores prácticas tienen como resultados los **últimos cambios** en al menos una de las siguientes áreas:

⁹ <http://www.un.org/waterforlifedecade/waterforlifeaward.shtml>

- Legislación, marcos normativos, estatutos o normas que formalmente reconocen los temas y problemas que se han abordado;
- Marcos institucionales y procesos de toma de decisiones que asignen roles claros y responsabilidades a varios niveles y grupos de actores, tales como las organizaciones centrales y locales y las organizaciones comunitarias; y
- Sistemas de gestión eficiente, transparente y responsable que hace el uso más efectivo de los recursos naturales humanos, técnicos, financieros y naturales.

Las mejores prácticas deben basarse en una **alianza entre al menos dos** de los siguientes actores:

- Organización o agencia gubernamental, incluyendo agencias de ayuda bilaterales;
- Autoridad local, de la ciudad;
- Organizaciones No Gubernamentales (ONG);
- Organizaciones Comunitarias (OC);
- Sector Privado (por ej. Operadores de agua);
- Institución de investigación y académica;
- Medios de comunicación;
- Fundación pública o privada; y
- Instituciones educativas.

Las mejores prácticas incluyen políticas sociales y/o estrategias sectoriales que tengan la habilidad de intensificarse.

Criterios adicionales:

- Empoderamiento de la comunidad a mantener los servicios de agua e infraestructuras;
- Cómo otros han aprendido o se han beneficiado de la iniciativa;
- Medios utilizados para compartir o transferir conocimiento, experiencia y lecciones aprendidas;

El principal material de referencia en la identificación de las mejores prácticas globales ha sido el siguiente:

1. Trazando Nuestro Futuro del Agua de 2030 WRG.
2. Gestionando el Uso del Agua en Entornos de Escasez de 2030 WRG (Un catálogo de caso de estudios).
3. Página web de Global Water Partnership (Asociación Mundial del Agua).¹⁰

¹⁰ WWW.GWP.ORG

4. Conservación del Agua en Agricultura de Riego, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Boletín de Información Económica N° 99.

Además del material de fuente mencionado, nuestra evaluación de Mejores Prácticas se basó en la experiencia y criterio del equipo tomando en cuenta los desafíos y el conocimiento de las cuencas del Perú.

El **Anexo B** presenta 5 tablas que proveen un resumen de proyectos y medidas por sectores claves que se han aplicado y que se pueden considerar representativas de las Mejores Prácticas en entornos de escasez de agua y que se consideran apropiados para la aplicación en las cuencas y sectores claves en el Perú. Cada caso de estudio o proyecto cuenta con:

- Un número de referencia,
- Un resumen breve de la medida, y
- Una indicación del potencial del ahorro de agua u otra métrica clave, cuando sea posible.

Asimismo, hemos resaltado específicamente toda técnica “ecológica” o más sostenible en letra cursiva. Los números entre paréntesis corresponden al número de “viñeta” de los dos documentos de referencia anteriores.

2.2.2 Etapa 2: Estudio de las Buenas Prácticas del Perú

Esta sección proporciona ejemplos seleccionados de medidas e iniciativas de buenas prácticas que se han aplicado en el Perú (**Tabla 2-3**) para dar una indicación de los enfoques 'indígenas' (ambos proyectos y medidas "no estructurales") que existen o están en desarrollo. Al igual que con las buenas prácticas a nivel mundial estas pueden ser utilizadas en la revisión de las intervenciones planificadas para ayudar en la evaluación de la viabilidad y el posible éxito de las opciones de inversión previstas.

Tabla 2-3: Ejemplos seleccionados de Buenas Prácticas Peruanas

Ejemplo	Resumen del Esquema	Problema	Beneficio
Mejoramiento de la interacción transectorial para generar resistencia al cambio climático y seguridad del agua. Asociación Mundial del Agua de América del Sur.	La iniciativa pondrá a prueba la cooperación transectorial para generar resistencia al cambio climático y seguridad del agua en la sub - cuenca de Santa Eulalia.	La sub – cuenca de Santa Eulalia produce el 50% de agua y el 70% de energía utilizada en Lima. Sin embargo, la región tiene altos niveles de pobreza e inseguridad de agua, comida y energía. Esto se agrava aún más por el aumento de la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.	Seguridad del agua, inversión para mejorar la gestión del agua; implementación de soluciones innovadoras y ecológicas para hacer frente a los desafíos de la seguridad del agua y poder enfrentar los cambios climáticos.

Ejemplo	Resumen del Esquema	Problema	Beneficio
Huella Hídrica SAB Miller en Cervecerías y evaluación de la eficiencia del agua para Backus (Sucursal Peruana SABMiller). Asociación Mundial del Agua de América del Sur	Evaluación Huella Hídrica y auditorías de agua para lograr mejoras eficientes; investigación planificada de la viabilidad de reutilización del agua dentro de los procesos de producción no procedentes de la cerveza; evaluación prevista de recogida de aguas pluviales en áreas donde las precipitaciones son más abundantes.	Mejora la eficiencia del agua en un 7% entre los años 2008 y 2010	Mejora de la resistencia al cambio climático y la escasez de agua.
Reservorio de Tinajones. Proyecto Especial Olmos - Tinajones-(peot.gob.pe)	Situado en Lambayeque, este es uno de los principales proyectos en el país para almacenar agua durante la temporada de lluvias que se utilizará durante la estación seca para la agricultura de riego	La escasez de agua en la costa norte durante 6 meses, no permite el desarrollo de la agricultura.	La seguridad del agua para el riego de campos de cultivo durante todo el año, aumentó el turismo debido a la laguna artificial y la generación de empleo para la población local.
Desalinización de agua para procesos mineros. Mina Cerro Lindo	La mina Cerro Lindo (Chincha - Ica) comenzó en 2008 e incluyó una planta de desalinización. El consumo se encuentra cerca de la playa Jahuay (Océano Pacífico), a unos 60 km de la mina. Aproximadamente el 98% del agua desalinizada se utiliza para el procesamiento de minerales el otro 2% es para el consumo humano.	La operación de la mina necesita un suministro constante de agua, ya sea para el proceso del mineral, consumo humano, o cualquier otro requisito. Esta mina está ubicada en la costa de Ica, donde las precipitaciones son escasas y poco frecuentes. Por tanto, el almacenamiento de agua de la superficie no es una opción.	El ahorro de agua usando agua del mar es evitar el uso de las aguas subterráneas del acuífero de Ica, que ya está sobre explotado.
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Distrito Municipal de San Miguel - Lima.	La Municipalidad de San Miguel (Distrito de Lima) cuenta con una planta de aguas residuales que trata 250 m ³ de aguas residuales al día procedentes del distrito de San Miguel. La cantidad es suficiente para regar aproximadamente 10 hectáreas de parques y jardines urbanos, incluidos los acantilados de la Costa Verde.	Lima se encuentra en la costa seca y sus jardines y parques necesitan riego constante y abundante. Es una práctica habitual hacerlo con agua limpia; sin embargo, esto significa un gran consumo de agua, donde este recurso no es suficiente.	Ahorro el agua utilizando agua reciclada, lo que reduce el costo de mantenimiento de parques y permite una redistribución del agua potable entre los sectores desfavorecidos de la población.
Tratamiento de aguas residuales para mejorar la disponibilidad de agua para riego (San José - Lambayeque). Asociación Mundial del Agua de América del Sur	Debido a falta de otra fuente de agua, los agricultores riegan los cultivos con aguas residuales, que fue utilizada como fertilizante natural. Debido al riesgo de saneamiento de esta práctica los agricultores propusieron a las autoridades regionales implementar el	Familias rurales migrantes se asentaron en una zona llamada "Pampa de Perros" (parte de la comunidad agrícola de San José), alrededor de los principales colectores que conducen las aguas residuales de Chiclayo en	La inversión en el tratamiento de piscinas para aguas residuales, son luego utilizadas en la agricultura. Beneficios e ingresos para los agricultores locales.

Ejemplo	Resumen del Esquema	Problema	Beneficio
	tratamiento de aguas residuales con el fin de promover el desarrollo agrícola.	el Océano Pacífico. Los agricultores riegan los cultivos con estas aguas residuales, sin embargo, esto trajo riesgos y problemas de saneamiento.	
Desalinización de agua para procesos mineros. Proyecto Minero Pampa de Pongo.	Proyecto Minero Pampa de Pongo (Bella Unión – Arequipa) está ubicado en la costa sur del desierto del Perú, tendrá dos suministros de agua: agua de mar y agua subterránea. El 6% del agua potable es agua desalinizada, el balance necesario para el proceso minero vendrá del agua salada directamente del mar (29%) y del drenaje de las aguas subterráneas de tajo abierta (66%).	Debido a la ubicación, las fuentes de agua son muy escasas. Por otro lado, el agua subterránea drenada del tajo no es suficiente para los requisitos de la mina.	El suministro de agua que utiliza esta agua de mar como complemento, y teniendo en cuenta su calidad final como agua potable.
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Municipalidad Metropolitana de Lima)	En el 2011 la Municipalidad de Lima tenía 5 plantas de tratamiento de aguas residuales con una capacidad combinada de 339.085 m ³ por año para el riego de parques y jardines. En el 2013 se construyeron otras 3 plantas.	Muchos jardines y parques de Lima necesitan riego constante. Usualmente se realizaba con agua dulce; sin embargo, esto significa un gran consumo municipal y costo del agua donde este recurso no es suficiente.	Ahorro de agua utilizando agua reciclada, lo que reduce el costo de mantenimiento de parques. Las últimas 3 plantas construidas ahorrarán 909.540 m ³ por año de agua potable, lo que equivale al consumo anual por persona de 15.000.
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Distrito de San Jerónimo - Cusco.	Planta de tratamiento de aguas residuales de San Jerónimo procesa el 85% de aguas residuales del Cusco y descarga al río Huatanay.	Las aguas residuales de 4 distritos de Cusco (Santiago, Wanchaq, San Sebastián y San Jerónimo), además de residuos industriales y comerciales son echados directamente al río Huatanay.	Mejorar la calidad del agua, detiene la contaminación de las aguas del río Huatanay y beneficia a 386.000 personas de Cusco.

También se incluye en esta sección un resumen de las técnicas de gestión del agua que son exclusivas para el Perú incluyendo algunos ejemplos Incas que podrían tener aplicación potencial en algunas de las intervenciones de menor escala planificadas (**Tabla 2-4**). Al igual que con la Buenas Práctica a nivel mundial, hemos destacado ejemplos considerados como enfoques "verdes".

Tabla 2-4: Ejemplos seleccionados de Prácticas Peruanas Verdes e Indígenas

Ejemplo del Beneficio / Caso del Estudio	
Forestación de las Altas Cuencas Hidrográficas.	Distrito de Huacho (Castrovirreyna - Huancavelica). Las laderas altas de las cuencas son boscosas o con cubierta vegetal, hay evidencia de bosque de quinuales completos y otras especies nativas. Esto ha ayudado a estabilizar el suelo y prevenir el deslizamiento de tierra causado por las fuertes lluvias.
Sistema Hidráulico Amunas.	Huarochiri (Ubicado en la parte sierra de Lima). Esta es una antigua práctica de recarga acuífera y este es un buen ejemplo de la captación del agua. Este método aún es utilizado por la comunidad Tupicocha.
Dique Andino.	Dique Ricococha (Distrito de Pamparomas, Provincia de Huaylas, Ancash). Este es un ejemplo de uno de los cientos de Diques Andinos. El propósito de estos Diques era para almacenar agua, la cual sería reutilizada en la estación seca. Históricamente, estos diques nunca fueron localizados en el cauce del río principal, y como resultado, no se vieron afectados tan severamente por el azolvamiento que puede reducir significativamente su capacidad operativa.
Canales de Riego.	Numerosos canales de riego Inca y pre-Inca. Uno de los principales canales de riego hidráulico es el construido en Machu Picchu. El sistema tenía el propósito de llevar el agua a varias fuentes para el consumo de agua y estabilización de taludes.
Sistema de Terrazas Andinas.	Las terrazas de las laderas pendientes de las montañas y cañones era una práctica común de los Incas y Pre - Incas. Hay innumerables terrazas en los Andes, muchos de estas son aún utilizadas hoy en día. En general, tienen una alta permeabilidad, proporcionando un buen drenaje para la zona de las raíces de la planta y la recarga de los acuíferos subyacentes. Las terrazas proporcionan un área plana agrícola, así como la estabilización del suelo. Hoy en día hay varios esfuerzos por reconstruir y revitalizar algunos de los sistemas de Terraza Andinos para que las comunidades indígenas utilicen el agua de manera eficiente, en particular en el Valle del Colca ¹¹ y en la Sierra Andina de Lima ¹²

2.2.3 Etapa 3: Propuestas para la inclusion del Estudio de Casos en 2030 WRG

La **Tabla 2-5** propone algunos proyectos peruanos considerados apropiados para su inclusión en una actualización del informe de Estudio de casos en 2030 WRG.

¹¹ <http://organicwellnessnews.com/en/peru-colca-valley-revives-ancient-agricultural-terraces/>

¹² <http://www.peruthisweek.com/news-peru-government-looks-to-rebuild-ancient-andean-terraces-13500>

Tabla 2-5: Propuestas para la inclusión del Estudio de Casos en 2030 WRG

Sector	Resumen del Proyecto	Water Security Impact	Características de las Buenas Prácticas	¿Por qué este sería un buen ejemplo para su inclusión en el Catálogo del Estudio del Caso 2030 WRG?
Agua municipal	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Municipal) San Miguel (Lima).	250 m ³ / día no utilizado del suministro municipal de agua dulce	<p>Reciclaje de aguas residuales para el riego de parques</p> <p>La reducción del consumo de agua municipal permite mayor disponibilidad para el uso de la población local</p> <p>Riego por Goteo reduciendo las pérdidas de evaporación.</p>	Lima es la segunda mayor ciudad del desierto en el mundo, con 9 millones de personas que viven en un área que recibe menos de 5 cm de lluvia al año, sin embargo, esta práctica verde permite que muchos de los distritos comerciales y residenciales tener parques verdes y bulevares arbolados
Minería	Proyecto Minero Pampa de Pongo (Bella Unión – Arequipa) está ubicado en la costa sur del desierto del Perú, tendrá dos suministros de agua: agua de mar y agua subterránea.	Del total de la demanda de agua, el 6% del agua potable es agua desalinizada, el balance necesario para el proceso minero vendrá del agua salada directamente del mar (29%) y del drenaje de las aguas subterráneas de tajo abierta (66%).	La desalinización de una fuente abundante de agua, por ejemplo, el agua de mar para el abastecimiento de agua potable, la utilización de agua no potable para abastecer la demanda no requiere de agua dulce.	La minería representa uno de los principales motores económicos de la economía peruana. Si bien los recursos de agua subterránea generalmente existen a lo largo de la llanura costera árida, la utilización de este tipo de suministro para las actividades mineras que no requieren agua potable reduciría la disponibilidad de ese recurso para usos domésticos e industriales que requieren agua dulce.
Otras técnicas indígenas	Revitalización de los sistemas antiguos de Terrazas Agrícolas Andinas	Reconstruir la infraestructura antigua de la terraza que ha caído en mal estado, la cual permite mejorar la gestión del agua y reducir la pobreza en comunidades indígenas de la sierra peruana	Nivelación de tierras para lograr un riego eficiente, mejorar la utilización de las escasas lluvias durante la estación seca y mejorar la gestión de drenaje durante la estación húmeda.	Recuperación de antiguas prácticas de gestión del agua para mejorar la eficiencia del uso del agua y reducir la pobreza de las comunidades indígenas. Potencialmente aplicable en otras comunidades indígenas empobrecidas de todo el mundo.

2.2.4 Etapa 4: Aplicación de las oportunidades de inversión propuestas en base a las Buenas Prácticas

El objetivo de esta sección es aplicar las oportunidades de inversión propuestas en las seis cuencas costeras que fueron beneficiadas por los planes piloto, para las buenas prácticas a nivel mundial previstas en la Etapa 2 y cuando sea posible identificar una clave en los planteamientos previstos. Esto se ha hecho en 2 niveles: en primer lugar, una revisión de las propuestas genéricas del Plan de Gestión Nacional de Recursos Hídricos y en segundo lugar una revisión del tipo de proyectos que han sido propuestos en el Plan de Gestión Nacional de Recursos Hídricos. A continuación, en la **Sección 2.3**, nos comprometemos a evaluar los proyectos específicos de cada una de las seis cuencas costeras que fueron utilizadas como planes piloto.

2.2.4.1 Evaluación de los programas de medidas y oportunidades del Plan de Gestión Nacional de Recursos Hídricos para el 2030 WRG

El plan de gestión nacional de recursos hídricos identifica las políticas, estrategias y medidas que han sido planificadas para el Perú desde la actualidad hasta el 2035 y han sido resumidas en la **Tabla 2-6**. Casi todos estos programas tienen elementos de las buenas prácticas a nivel mundial, pero aquí hemos actualizado la **Tabla 2-2** resaltando los programas que son considerados muy importantes en el contexto del presente estudio para el 2030 WRG y en particular las posibles oportunidades de inversión.

Tabla 2-6: Beneficio de los Planes de Gestión de Cuencas para las políticas, estrategias y programas del Plan de Gestión Nacional de Recursos Hídricos del Perú para el 2035 (de la Tabla 4-1 Autoridad Nacional del Agua – ANA de 2014)

Política	Estrategia	Programa	Principales Medidas / oportunidades para el proyecto 2030 WRG
1 Gestión de cantidad	1 Mejorar el conocimiento de la disponibilidad y la demanda de recursos hídricos	1 Implementación neta hidro-meteorológica nacional	Y
		2 Aumento del conocimiento de las aguas subterráneas	
		3 Implementación del Sistema Nacional de Información de la cantidad de agua	
	2 Mejorar la eficiencia del uso de agua y gestión de la demanda	4 Control y medida de la demanda	Y
		5 Mejorar el sistema de conducción y distribución de agua	Y
		6 Tecnificación del riego	Y
		7 Amplificación sostenible de la frontera agrícola	Y
	3 Aumento de la disponibilidad de recursos	8 Aumento de la regulación de la superficie WR y de la transferencia entre cuenca WR	Y
		9 Reforestación de la cuenca alta de tierra	

Política	Estrategia	Programa	Principales Medidas / oportunidades para el proyecto 2030 WRG			
		10	Eliminación de la sobreexplotación de acuíferos	Y		
		11	Reutilización de las aguas residuales depuradas y la desalinización del agua de mar	Y		
Gestión de la calidad	4	Mejorar el conocimiento de la calidad del agua	12	Mejorar el conocimiento de la calidad del agua superficial		
			13	Mejorar el conocimiento de la calidad del agua subterránea		
			14	Supervisión y control de descarga de aguas residuales		
			15	Regulación normativa de la calidad del agua y buenas prácticas		
			16	Aumentar la cobertura de agua potable	Y	
	5	Mejoramiento y ampliación de la cobertura de saneamiento	17	Aumentar la cobertura de alcantarillado	Y	
			18	Aumentar la cobertura de tratamiento de aguas residuales	Y	
			19	Fortalecimiento institucional de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)		
3	Gestión de oportunidades	6	Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	20	Fortalecimiento administrativo de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	
				21	Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en las cuencas transfronterizas	
				22	Desarrollo del riego y saneamiento en áreas pobres	Y
4	Gestión de la cultura de agua	8	Coordinación institucional e hidrosolidaridad	23	Consolidación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	
				24	Regulación hídrica e hidrosolidaridad	
		9	Educación ambiental y cultura del agua	25	Consolidación de la cultura del agua	
				26	Comunicación, sensibilización y conocimiento de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)	

Política	Estrategia	Programa	Principales Medidas / oportunidades para el proyecto 2030 WRG	
5	Cambios climáticos y adaptación a eventos extremos	10 Adaptación al cambio climático	27 Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático	
			28 Medidas de adaptación al cambio climático	Y
	11	Gestión de irrigación de eventos extremos	29 Gestión de riego de inundación y deslizamiento	Y
			30 Rendimiento en una situación de alerta de sequía	

2.2.4.2 Evaluación de intervenciones planificadas y mejores prácticas globales

En esta sección, consideramos la lista genérica de inversiones que han sido identificadas de la **Sección 2.1** y específicamente aquellos orientados a mejorar la seguridad del agua a través del cierre de la brecha entre la oferta y la demanda. También se reconoce que otras inversiones importantes que incluyen el tratamiento de aguas residuales, gestión del riesgo de inundaciones y entrega de servicios de hidromorfología y ecosistema como una retención de Agua Natural, son planificadas e impactarán en la brecha entre la oferta y la demanda, pero para el propósito de esta sección, nos hemos enfocado específicamente en las medidas de inversión de recursos del agua.

La siguiente **Tabla 2-7** ilustra cómo la lista genérica actual de medidas de inversión se alinea con los ejemplos de mejores prácticas globales y donde es posible identificamos cualquiera que sea específico a Perú y representa lo “verde” o enfoques sostenibles.

Tabla 2-7: Evaluación de Mejores Prácticas Globales en las Propuestas de Inversión en las 6 Cuencas Hidrográficas Claves

Tipo Proyecto	Ejemplo de Mejores Prácticas (referencia números en Anexo B)	Medidas únicas para el Perú	Medida Ecológica
Construcción de represas, reservorios y otros embalses – Poechos (<i>Chira-Piura</i>), <i>Purapa (Vichaycocha)</i> , <i>Quiles, Cáraca, Añasmayo, Huataya, Montero (Ayabaca, Piura), Canoas de Punta Sal (Contralmirante Villar, Tumbes), Sullana (Piura), Tunashirca, Calientes (Tacna), Cerro Blanco (Tacna), El Aliso, Quipacaca, Yaco Coyonca, Nazca (Ica), Chimbote (Santa, Ancash), Frías (Ayabaca, Piura).</i>	MS1, A12		
Expansión de la capacidad del reservorio y represa	MS1, A12		
Mejora de reservorios y depósitos de grandes a medianos	MS1		

Tipo Proyecto	Ejemplo de Mejores Prácticas (referencia números en Anexo B)	Medidas únicas para el Perú	Medida Ecológica
Mini reservorios y estanques de retención	MS1, A15	Potencial para aplicar algunas de las técnicas identificadas en el Anexo B	
Mejora de los puntos de abstracción del agua subterránea	MS4		
Expansión y mejora de las redes de distribución (incl. control de fugas)	MD1		
Construcción de los canales de irrigación	A12/A13	Potencial para aplicar algunas de las técnicas identificadas en el Anexo B	
Construcción de plantas de desalinización - La Yarada (Tacna)	MS2, MS9		
Construcción de plantas de reutilización de aguas residuales	A19, MS8		
Las estaciones de aforo, para monitorear la disponibilidad del agua o las estaciones meteorológicas e instalación de telemetría para una transmisión de información en tiempo real o el monitoreo de la ubicación del agua para la irrigación a través de imágenes satelitales (sensor remoto)	A20, A17		Y
Reducción de fuga, reparación y mantenimiento de la cañería	MD1, MD2, MD13		
Revestimiento de los canales de irrigación	A1	Potencial para aplicar algunas de las técnicas identificadas en el Anexo B	
Medición en los distritos de irrigación para aguas subterráneas o de superficie	A16		Y
Sistemas de Irrigación más avanzadas (es decir, irrigación por goteo) para eficiencia del uso incrementado del agua en la agricultura	A2, A17, A21		Y

2.2.5 Resumen y recomendaciones relacionadas con las técnicas ancestrales/ecológicas del BMP

Como se muestra en esta revisión, un amplio rango de los proyectos/intervenciones probablemente serán pertinentes para dirigir los diferentes desafíos de políticas de agua que incluyen la escasez del agua y reducción de la diferencia entre la oferta/demanda. Muchas mejores prácticas globales y locales han sido incluidas. La identificación de las oportunidades de inversión pertinentes debe tomar en cuenta los desafíos de la política del agua además de reducir las diferencias entre la oferta y la demanda de suministros de agua anticipados, y los proyectos e intervenciones que apuntan a la mejora de la calidad

del agua, adaptación al cambio climático, restauración de ecosistemas acuáticos podrían también proporcionar una oportunidad de inversión viable.

Algunos de los “títulos” de las Mejores Prácticas principales que surgen de esta revisión son:

- Las intervenciones e incentivos que reducen el uso consuntivo son muy predominantes;
- Las intervenciones que incluyen la toma de decisiones basándose en un contexto y conocimiento más amplio de los detalles de los Planes de gestión de recursos hídricos locales;
- La implementación de recopilación de datos y monitoreo que permite la eficacia de las medidas para ser monitoreadas y cuantificadas;
- Las intervenciones que entregan beneficios a escala de cuencas a un costo más bajo;
- Asociaciones comprometidas que incluyen asociaciones del sector público y privado que maximiza la seguridad del agua para las múltiples partes interesadas.

Existen muchos ejemplos de la Buena Práctica global en gestión del agua ya en existencia en el Perú y debido a los importantes desafíos presentados, la oportunidad considerable existe para integrar muchas de estas prácticas a las medidas locales en las propuestas de inversión. Creemos que existen proyectos que podrían merecer inclusión en la actualización para el estudio de casos de la 2030 WRG y estos podrían ser incluidos por consideración en esta revisión. Esto también cumplirá con ilustrar el potencial para los futuros proyectos en el país para ser innovador y entregar considerables beneficios de seguridad del agua.

En términos de diferencias principales, del resumen de las medidas de inversión genéricas revisadas por las seis cuencas costeras que fueron el objeto de planes piloto, parecería existir algunas diferencias en medidas propuestas a través de la reutilización del agua y las intervenciones de gestión de demanda en los sectores industriales, municipales y mineros y su potencial para dirigir las deficiencias de la oferta y la demanda global. (Más información sobre estos y confirmación de las “diferencias” podría surgir de una revisión más detallada de las medidas de las cuencas hidrográficas específicas). La recarga acuífera también parece ser una brecha en las medidas de suministro pero esto podría ser debido a la hidrogeología de cuencas específicas. Debido a la importancia de estos sectores en el Perú, hemos resaltado algunos ejemplos de Mejores Prácticas que involucran la colaboración del sector Público-Privado en estos sectores (**Tabla 2-8**) como ejemplos de las oportunidades que podrían estar disponibles con un énfasis en los procesos de gestión de demanda comparados con los esquemas de suministro de agua.

Tabla 2-8: Ejemplos de Mejores Prácticas de las Asociaciones del sector Público-Privado

Tipo de Intervención	Entidad Privada	Características de las Mejores Prácticas importantes
Fuga municipal	SASOL	Reduce el riesgo en los negocios mientras al mismo tiempo reduce los costos de la municipalidad e incrementa la seguridad del agua. Combinación de la colaboración del sector público-privado innovador sobre el financiamiento de las medidas de ahorro del agua incluyendo gestión de la presión, reducción de filtración de red y gestión filtraciones internas; redujo el riesgo de estrés del agua para la municipalidad y la empresa de energía local (SASOL)
Reciclaje de aguas en el sector de alimentos	UNILEVER	Reutilización del agua procesada y aguas grises a través del tratamiento; cosecha de agua de lluvia de los techos. Uso insignificante del suministro de agua municipal. Bajo circunstancias normales estas medidas podrían tener 12000m3 disponibles para la comunidad local por año.
Reducción del uso del agua en el sector de alimentos	NESTLE	Instalación de medidas de agua para registrar el uso del agua; recuperación y uso de la condensación; bajo flujo de tubería y sensibilización del personal. Uso del agua reducido en 50% dejando más agua en la represa para usos de intermedio.
Reciclaje de agua de mina	RIO TINTO	La cosecha de agua de lluvia y recuperación de agua de lavado; reducción en abstracción del lago permitiendo más disponibilidad de agua para la comunidad local y planta hidroeléctrica.
Planificación de irrigación de bajo costo	PEPSICO	Uso de tensiómetros para medir la humedad del suelo y guiar el programa de irrigación. Consumo de agua reducido en 19%.

2.3 Investigación del Proyecto para Evaluación de Diagnóstico

Los análisis de diagnóstico resumidos en la **Sección 2.4** no fueron aplicados para todos los 2,303 proyectos en la lista original. Más bien, la lista original fue reducida por intermedio de un proceso de “filtración” para reducir la lista a un número mucho más pequeño de proyectos que muestran características positivas para inversión y que, posteriormente, serán aplicables al análisis hidro-económico y de PESIA. Los criterios de pre-investigación que se aplicaron para brindar un número más pequeño de proyectos para el diagnóstico fueron los siguientes (una explicación más detallada del proceso de investigación está disponible en la **Sección 3** y **Anexo E** del presente informe):

- Eliminación de las entradas duplicadas. Hasta 64 entradas duplicadas fueron encontradas en la “lista principal” original y cada duplicado se fusionó en uno solo antes de continuar;
- Exclusión de los proyectos ya completados y/o que ya han comenzado;
- Eliminación de proyectos para los proyectos/intervenciones que son irrelevantes para la priorización de inversiones en principio aquellas como a) medidas legislativas b) medidas administrativas (incluyendo la titulación en curso de los derechos informales del uso del agua), c) controles de descargas, d) códigos de buenas prácticas, y e) controles de abstracción o actividades de monitoreo de la contaminación.

Los criterios de pre-investigación descritos anteriormente se aplicaron a la lista de intervenciones desarrollada en la **Sección 2.1**. La lista final de los resultados de la pre-investigación reportó 423 potenciales inversiones con un valor de costo estimado total de inversión de 24.86 mil millones de nuevos soles (o \$8.88 mil millones de dólares).

Todos los proyectos del Plan del Agua Nacional y del SNIP y de la base de datos de Proinversión que pasaron a través del proceso de pre-investigación no fueron desagregados por la clasificación de inversiones.

- El Plan Nacional del Agua proporcionó 19 proyectos a la lista que incluían una intervención compuesta por 73 sistemas de desinfección para plantas de tratamiento de aguas residuales en todo el país, reforestación de 333,000 hectáreas dentro de las cuencas en las laderas del Pacífico en los Andes, un programa nacional de monitoreo de calidad del agua a largo plazo, programas de control de descargas, estudios relacionados a los efectos y vulnerabilidad del cambio climático, un programa para reducir la vulnerabilidad de las especies amenazadas y ecosistemas frágiles, y programas integrados de control de inundaciones.
- La base de datos de Proinversión proporcionó dos proyectos. Uno involucra la construcción de obras de construcción en las cuencas hidrográficas de cabecera de las cuencas que brindan agua potable para Lima, y el otro es el proyecto de irrigación a gran escala de Majes – Siguan.

2.4 Diagnóstico del proyecto

El objetivo de esta sección fue, en primer lugar, proporcionar un resumen de los desafíos principales, controladores y presiones sobre la seguridad del agua en cada cuenca hidrográfica. En segundo lugar, esta resume un diagnóstico de las intervenciones e inversiones propuestas como resultados de la pre-investigación en la **Sección 2.3**. El objetivo fue examinar e identificar si los proyectos anteriormente investigados contribuían o no a reducir la brecha del agua entre la demanda proyectada del agua y el suministro sostenible. En tercer lugar, el diagnóstico también buscó verificar o promover la implementación de las mejores prácticas, técnicas y tecnologías sostenibles. El diagnóstico se resume por áreas geográficas o cuencas fluviales, la mejor práctica pertinente, tipo de proyecto (es decir, irrigación, saneamiento, entre otros) y finalmente por los desafíos de políticas de agua que afronta el Perú.

2.4.1 Metodología del diagnóstico

La subsección anterior describió el enfoque de “filtración” de la pre-investigación para reducir el número de proyectos de un catálogo de más de 2,300 a una lista más pequeña la cual podría estar sujeta a un análisis de diagnóstico con base en la cuenca hidrográfica. El diagnóstico tomó el siguiente enfoque:

- En primer lugar, las características de la cuenca, suministro de agua sostenible y demanda fueron estimados¹³. Los desafíos principales, controladores y presiones sobre la seguridad del agua en dichas cuencas fueron resumidos.
- En segundo lugar, siguiendo la pre-investigación, los proyectos fueron evaluados para ver si podían contribuir en reducir la diferencia entre la demanda del agua estimada y el suministro sostenible. Un resumen cuantitativo no fue capaz de ser asumido ya que poca o información no grave estuvo disponible sobre el rendimiento del agua o la reducción de la demanda para cada uno de los proyectos. Por lo tanto, un enfoque simple se tomó a través del cual para cada intervención un “sí” fue asignado si el proyecto conducía a incrementar el abastecimiento fiable (por ejemplo, reservorios nuevos, fortalecidos y mejorados, nuevos pozos de agua subterránea como parte del esquema de suministro de agua conjunto), o se reducía la demanda (mejoras del canal de irrigación y revestimiento, reparaciones de las mejoras y fugas para la red de distribución de suministro de agua existente). Un “No” fue asignado para aquellas intervenciones que se centran en dichos objetivos. En estos casos donde un proyecto era de mejoras del sistema que incluía la expansión de las áreas de servicio, se consideraba que la demanda probablemente incrementaba y, por lo tanto, se le asignaba un “No”.
- En tercer lugar, una evaluación de si las intervenciones implementaban *las mejores prácticas así como las técnicas indígenas y/o ecológicas sostenibles* eran evaluadas basándose en el criterio profesional.

2.4.2 Resultados del diagnóstico

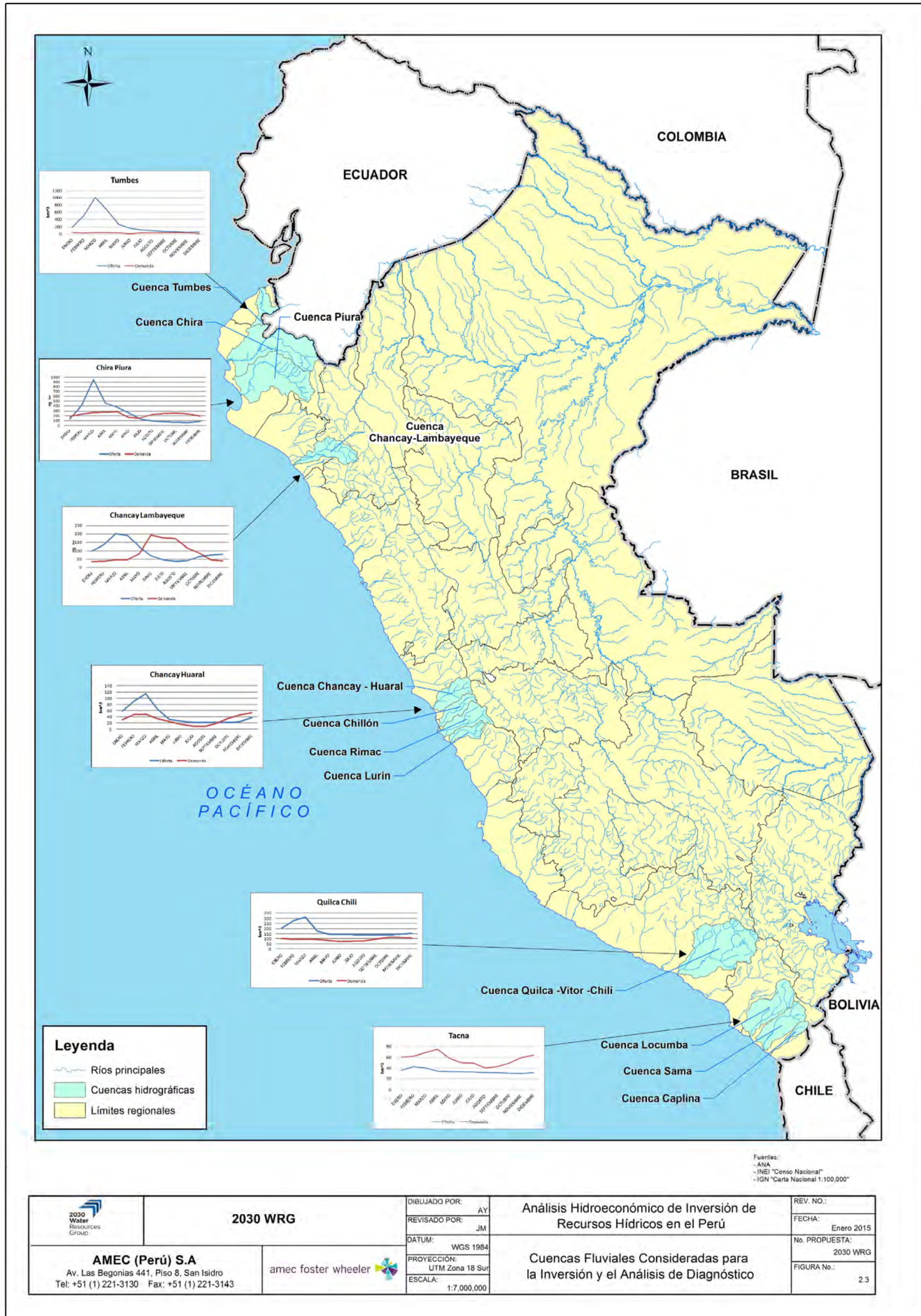
Un mapa de resumen que muestra la ubicación de cada una de las cuencas costeras consideradas en este informe se presenta en la **Figura 2-3**. Los resultados están organizados por Cuenca de norte a sur y son presentados debajo, con información más detallada relacionada a los desafíos en cada una de las cuencas provistas en el **Anexo C**.

Los **cuadros de oferta y demanda** presentados para cada cuenca proporcionan al lector una apreciación amplia del estrés del agua. La disponibilidad del agua está expresada como caudales actuales de promedio mensual y fue derivada por otros utilizando series de elaboración continua de precipitaciones-escorrentía a través del uso de información de caudales fluviales disponible. Las demandas fueron estimadas por otros basándose en la información brindada por los usuarios del agua en el área y cálculos de las demandas de agua para uso agrícola y tasas de uso per cápita para usos domésticos, comerciales e industriales. Según nuestra información, ninguna disponibilidad del agua o demanda provoca una asignación por flujo ambiental.

¹³ El suministro disponible se calculó utilizando series de elaboración continua de precipitaciones-escorrentías calibradas utilizando información de caudales fluviales disponible, y las demandas fueron estimadas basándose en la información brindada por los usuarios del agua en el área y los cálculos de las demandas del agua para uso agrícola y las tasas de uso per cápita para usos domésticos, comerciales e industriales (INCLAM, 2013). La necesidad de confiar en los resultados del modelo para estimar la disponibilidad del agua se debe al hecho de que los datos hidro-meteorológicos no son continuos y son pobres en calidad. De igual modo, mucha de la información de la demanda es estimada debido a su falta de medición precisa a largo plazo del uso del agua. A pesar del hecho de que esta información está calculada, sentimos que brinda una representación razonable de la disponibilidad y demanda del agua y es por mucho adecuada para el uso en este proyecto.

La **relación de demanda anual/ disponibilidad del agua** varía desde el 13% (Tumbes) hasta el 167% (Tacna). El Índice de vulnerabilidad de los recursos hídricos (Raskin *et al*, *Water Futures: Assessment of Long-range Patterns and Prospects*. Stockholm, Suecia: Stockholm Environment Institute, 1997) sugiere que el estrés hídrico se experimenta cuando el consumo de agua excede el 20% del agua disponible, moviéndose a un estrés hídrico severo para consumo mayor a 40%. En base a esta información, todas las cuencas, salvo Tumbes, están en un estrés hídrico severo.

Figura 2-3: Cuencas Costeras en el Perú Consideradas en este Informe

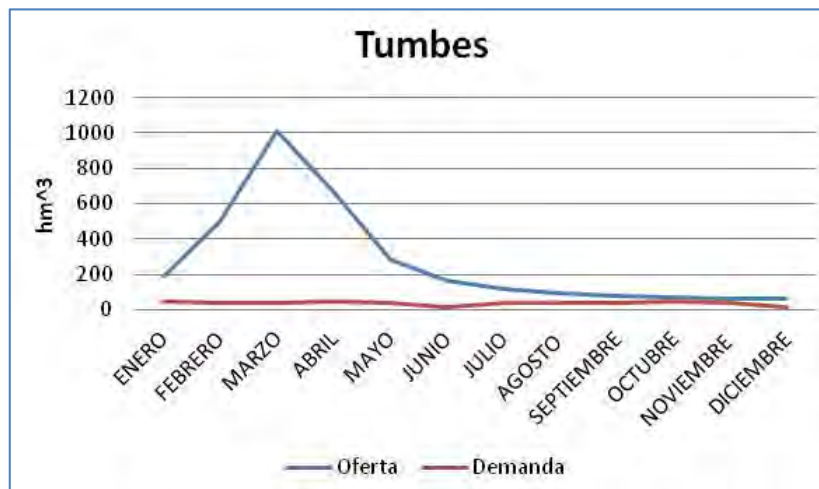


2.4.2.1 Cuenca hidrográfica de Tumbes

Se encuentra localizada en la costa norte del Perú cerca de la frontera con el Ecuador. El departamento de Tumbes limita con las provincias ecuatorianas de El Oro y Loja en el este; con el departamento de Piura en el sur del Perú y al noreste con el océano pacífico. La principal característica geográfica en el departamento es el río Tumbes que desemboca en una línea divisoria de aproximadamente 4,850 km², de los cuales 1,806 se extienden en el Perú. El río Tumbes se origina en la Cordillera Chilla y Cerro Negro de Ecuador con una población de poco más de 230,000¹⁴, la ciudad principal es Tumbes cerca de la costa y existe un desarrollo significativo en el río Tumbes aguas arriba de la ciudad.

El balance hídrico mensual actual promedio se describe en la **Figura 2-4** y muestra que bajo las condiciones actuales promedio, la cuenca hidrográfica no presenta escasez significativa en ninguno de los meses, aunque en los años de sequía es probable que exista estrés hídrico en el periodo comprendido entre setiembre y noviembre.

Figura 2-4: La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Tumbes (en hm³ es igual a m³ x10⁶)



Los desafíos claves sobre el agua en la cuenca hidrográfica se resumen a continuación con más detalle disponible en el **Anexo C**.

¹⁴ Instituto Nacional de Estadística e Informática, <http://www.inei.gob.pe/>

Desafíos sobre la calidad del agua

- Las infraestructuras para el agua en el distrito de la cuenca fluvial son obsoletas o en deterioro.
- No existe casi el uso de las nuevas tecnologías y las mejores prácticas en la irrigación.
- Baja eficiencia en los sistemas para la extracción y el transporte del agua.
- La colmatación del cauce es uno de los mayores problemas en el zona.

Desafíos sobre la calidad del agua

- Grandes descargas de aguas residuales y drenaje inadecuado.
- Residuos sólidos que se arrojan en las riberas de los ríos.
- Descarga de residuos agroquímicos, una gran fuente dispersa de contaminación.
- Una de las principales Fuentes de contaminación es la minería en las partes altas de las cuencas hidrográficas.
- Debido a la sobreexplotación de los acuíferos costeros, se evidencia intrusión salina.

El plan de gestión de los recursos hídricos en la Cuenca hidrográfica (INCLAM, 2013) identificó 392 proyectos en la zona de estudio y el proceso de preselección descrito anteriormente produjo un lista más corta de 117 proyectos de interés potencial para la inversión. La primera tabla en el **Apéndice D** proporciona un listado de los proyectos que pasaron a través del primer proceso de selección. De los cuales:

- Diecinueve son para los proyectos de irrigación agrícola valorados en un total de 1,98 billones de Nuevos Soles o Nuevos Soles peruanos, PEN (la conversión actual es aproximadamente 2,85 PEN por dólar americano). Quince de los proyectos conllevan al mejoramiento de la infraestructura existente y se asumieron tales mejoramientos para aumentar la eficacia del sistema (y de este modo, ganar calificaciones positivas desde una perspectiva por Mejor Práctica) y por lo tanto, impartir un efecto positivo en el balance hídrico. Dos de ellos conllevó a la construcción de nuevas represas que también fueron consideradas para ejercer un impacto positivo en el balance hídrico. El proyecto agrícola individual más grande es el proyecto de 1,4 billones de PEN para abrir una nueva zona para la irrigación en el borde derecho del río Tumbes. Este proyecto incrementará significativamente las demandas y por lo tanto, dará lugar a un impacto negativo en el balance hídrico.
- Cuarenta de los proyectos conllevan a ampliar y mejorar los suministros de agua potable y las instalaciones para el tratamiento del agua. Los costos de estos proyectos oscilan aproximadamente 1 millón de PEN hasta cerca de los 100 millones de PEN. En general, tales mejoramientos, sin duda, darán lugar a una mejora en el bienestar social y en la calidad de vida; y en el caso de remplazar las antiguas redes con fugas por las nuevas se espera reducir la demanda. Pero en esencia, se ve que todos los proyectos tienen un componente para ampliar el sistema, transportar más agua para los clientes existentes e incorporar al sistema nuevos usuarios con agua, de esta manera también se espera tener un impacto negativo en el balance hídrico.

- Cincuenta y tres proyectos están relacionados para el control de las inundaciones y la gestión de riesgos contra las aguas pluviales. Una vez más tales proyectos, sin duda, serán valiosos desde una perspectiva de seguridad y salud social, pero es poco probable que la gran mayoría de ellos afecte el balance hídrico, tampoco era obvio desde cualquiera de las descripciones para que merezcan los puntos de las Mejores Prácticas. Por ejemplo, una práctica de la gestión de riesgos contra las aguas pluviales ampliamente aplicada en el oeste de EE.UU conlleva a que se utilice la gestión de riesgos contra las aguas pluviales para los proyectos de recarga artificial y esto se realiza con frecuencia en colaboración con las áreas verdes urbanas y parques naturales que también facilitan instalaciones ambientales y sociales adicionales. Ninguna de las descripciones del proyecto sobre la gestión de riesgos contra las aguas pluviales para la zona de Tumbes citó explícitamente aquellos tipos de proyectos, por consiguiente, no se otorgaron puntos por Prácticas Verdes y Mejores Prácticas.
- Los 5 restantes fueron proyectos no estructurales relacionados con la reforestación y la conservación del medio ambiente más un proyecto relacionado con la capacitación de los productores agrícolas.

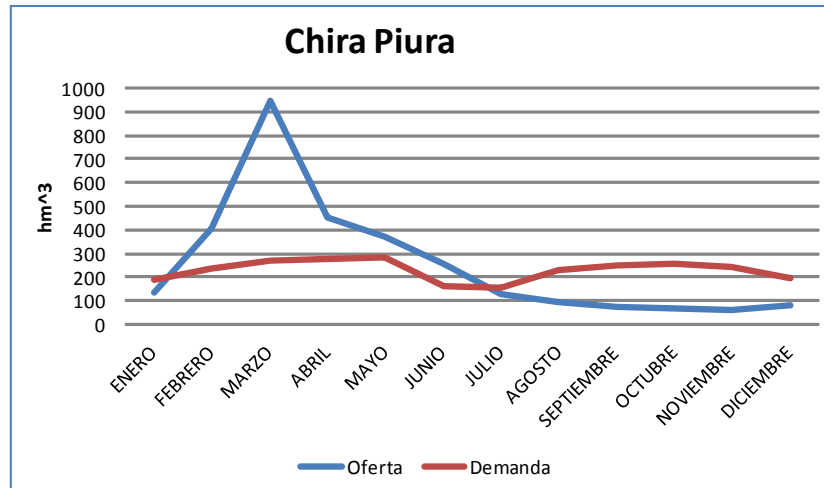
2.4.2.2 Cuenca hidrográfica de Chira Piura

También se encuentra localizada en el norte del Perú, al sur de la cuenca hidrográfica de Tumbes. La cuenca de Chira Piura desemboca en dos grandes cuencas fluviales, la cuenca de Piura y la cuenca binacional de Chira, con una superficie de 29,853 km², estas dos cuencas fluviales comprenden el 87.5% de la superficie terrestre del departamento de Piura. La población es más de 1 millón con los principales usos del agua para el consumo doméstico, agrícola, acuicultura e industrial.

El balance hídrico mensual actual promedio se describe en la **Figura 2-5**. A diferencia de la cuenca hidrográfica de Tumbes, la **Figura 2-5** muestra que bajo las condiciones actuales promedio, la cuenca hidrográfica de Chira experimenta una escasez significativa de suministro entre los meses de julio y enero. En todos los aspectos, esta cuenca hidrográfica se encuentra bajo un estrés hídrico severo.

En el futuro, el proyecto Alto Piura (actualmente bajo desarrollo) espera incorporar 315 hm³ al suministro anual, aunque se espera que las demandas aumenten en el orden de 200 hm³ para cuando el proyecto transporte agua a las cuencas hidrográficas, así se espera que una brecha significativa entre la oferta y la demanda se convierta en una amenaza sin un nuevo suministro de agua o proyectos para reducir la demanda. El hidrograma de suministro no muestra un gran excedente de febrero a abril, por lo que los proyectos que puedan capturar y almacenar aquel excedente (reservorio, almacenamiento de los acuíferos a gran escala y proyectos de recuperación) pueden ayudar en gran medida a cubrir la brecha entre oferta y demanda).

Figura 2-5: La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Chira Piura (en hm³ es igual a m³ x10⁶)



Los desafíos claves sobre el agua en la cuenca hidrográfica se resumen a continuación con más detalle disponible en el **Anexo C**.

Desafíos sobre la calidad del agua

- Falta de infraestructura adecuada para la regulación del agua.
- Agua en estado de antigüedad e infraestructura para el saneamiento.
- Escasez de agua afectando a algunas zonas urbanas.
- Falta de respuesta a los fenómenos extremos.

Desafíos sobre la cantidad del agua

- Descarga de aguas residuales dando lugar a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Falta de infraestructura en el tratamiento de aguas residuales o más bien en los problemas operacionales (debido a la capacidad insuficiente y la falta de mantenimiento).
- En la ciudad de Piura existen grandes descargas de aguas residuales industriales.
- En el curso medio e inferior de la cuenca hidrográfica, no existe el mantenimiento de las lagunas anaeróbicas de tratamiento de aguas residuales.
- En la zona costera (en los mares de Paita y Sechura), existen descargas de aguas residuales sin tratamiento de las industrias manufactureras.

La Cuenca hidrográfica de Chira-Piura tuvo de lejos los proyectos más individuales identificados (1,196) entre los seis estudios de cuencas hidrográficas costeras. De aquel gran número, 135 proyectos pasaron a través del proceso de preselección. La segunda tabla en el **Apéndice D** resume los resultados

del análisis diagnosticado para la cuenca hidrográfica de Chira-Piura. De aquellos proyectos que pasaron a través del ejercicio inicial de evaluación tenemos:

- Veintiséis son los proyectos de irrigación agrícola valorizados en 490 millones de PEN. La mayoría de los proyectos conlleva al mejoramiento de la infraestructura existente y se asumieron tales mejoramientos para aumentar la eficacia del sistema (y de este modo, ganar calificaciones positivas desde una perspectiva por Mejor Práctica) y por lo tanto, impartir un efecto positivo en el balance hídrico. Uno de ellos conllevó a ampliar el sistema de reservorio Poechos (este proyecto individual cuenta con un costo estimado de 298 millones de PEN representado por el 60% del costo total de todos los mejoramientos del sistema agrícola) conllevó a la construcción de nuevas represas que también fueron consideradas para ejercer un impacto positivo en el balance hídrico. Los dos únicos proyectos que no esperaron ejercer un impacto positivo en el déficit hídrico fueron la construcción de un nuevo canal (bajo el supuesto que un nuevo canal abriría nuevos terrenos para la irrigación, y por consiguiente incrementar la demanda) y una nueva estructura para las cantidades de agua ingeridas (bajo el supuesto de que ello permitirá mayores desvíos de los ríos).
- Noventa y nueve de los proyectos conllevan a ampliar y mejorar los suministros de agua potable y las instalaciones de tratamiento del agua con un costo total que excede los 1,926 billones de PEN. Los costos de estos proyectos oscilan aproximadamente 1 millón de PEN hasta cerca de los 100 millones de PEN. En general, tales mejoramientos, sin duda, darán lugar a una mejora en el bienestar social y en la calidad de vida; pero el hecho de mejorar el sistema para transportar más agua para los usuarios existentes e incorporar al sistema nuevos usuarios, también se espera tener un impacto negativo en el balance hídrico.
- Once proyectos están relacionados para el control de las inundaciones y la gestión de riesgos contra las aguas pluviales. Una vez más tales proyectos, sin duda, serán valiosos desde una perspectiva de seguridad y salud social, pero es poco probable que la gran mayoría de ellos afecte el balance hídrico, tampoco era obvio desde cualquiera de las descripciones para que merezcan los puntos de las Mejores Prácticas.
- El plan Chira-Piura implicó dos proyectos de infraestructura adicionales valorizados en un total de 99 millones de PEN, uno de estos conllevó a la recarga artificial de acuíferos aluviales que obtienen puntos tanto desde la perspectiva de balance hídrico como también desde la perspectiva de Mejores Prácticas.
- Los 7 restantes fueron proyectos no estructurales relacionados con la reforestación y la conservación del medio ambiente, uno de ellos relacionado con la gestión de los lagos montañosos y la gestión de los glaciares, otro relacionado con un estudio de viabilidad para una planta de desalinización para proveer suministros potables y un proyecto relacionado con la implementación de iniciativas del Plan Nacional del Agua.

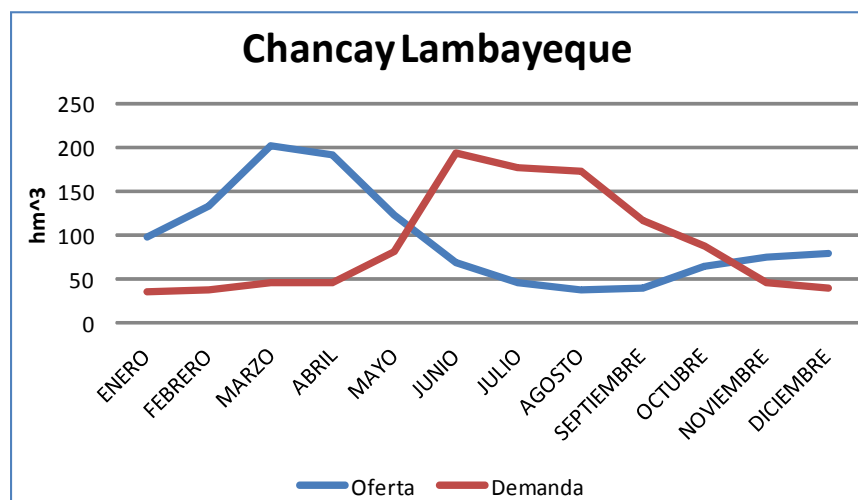
2.4.2.3 Cuenca hidrográfica de Chancay – Lambayeque

El río Chancay-Lambayeque se eleva en los Andes, en el Departamento de Lambayeque a una altitud de 3.800 metros, en su recorrido desde el este hacia el oeste. Posteriormente, llevan los nombres de los ríos "Iltén" y "Chico" siendo conocido como el río Chancay-Lambayeque desde su confluencia con el Río San Juan hasta llegar a La Puntilla al ingresar a la llanura costera del Pacífico. Desde este punto, el río toma tres trayectorias: el canal Taymi (en el norte), el río Reque (en el sur), y entre estos dos el río Lambayeque continúa transcurriendo en su canal original. Solo el río Reque desemboca en el Océano

Pacífico, al norte de Puerto Eten, mientras que los otros dos afluentes, el Lambayeque y el Taymi no llegan al mar, ya que sus aguas se utilizan para la irrigación hasta que se agote (obviamente supone un déficit en el presupuesto del agua). En esta llanura costera árida, es necesaria la irrigación para el sustento de la agricultura. Los valles fértiles de los ríos producen la mitad de la cosecha de caña de azúcar del Perú. El centro urbano más importante de esta zona es Chiclayo.

El balance hídrico mensual actual promedio se describe en la **Figura 2-6**. Los hidrogramas de la disponibilidad y la demanda mensual del agua de la cuenca hidrográfica de Chancay Lambayeque muestran incluso una escasez más extrema de suministro que aquel de la cuenca hidrográfica de Chira-Piura. La **Figura 2-6** muestra que los usuarios con agua experimentan una escasez significativa de suministro entre los meses de mayo y octubre. La cuenca hidrográfica tiene estrés hídrico severo y en el futuro, se espera que la cosecha agrícola aumente con el término del Proyecto transandino Olmos. El proyecto de suministro del agua transportará hasta 2 billones m^3 de agua anual desde el río Huancabamba, en la región este de Cajamarca de Lambayeque (actualmente bajo desarrollo). Mientras que este proyecto incorporará suficiente agua a la cuenca hidrográfica en el futuro, también transportará agua a más de 38.000 hectáreas para el proyecto Olmos, así se espera que una brecha significativa entre la oferta y la demanda se convierta en una amenaza sin un nuevo suministro de agua o proyectos para reducir la demanda. Una vez más, el hidrograma de suministro no muestra un gran excedente de febrero a abril, por lo que los proyectos que puedan capturar y almacenar aquel excedente (reservorio, almacenamiento acuífero a gran escala y proyectos de recuperación) pueden ayudar en gran medida a cubrir la brecha entre la disponibilidad y la demanda.

Figura 2-6: La disponibilidad y la demanda de los recursos hídricos mensual promedio en la cuenca hidrográfica en el transcurso del año bajo las condiciones actuales para la cuenca hidrográfica de Chancay Lambayeque (en hm^3 es igual a $m^3 \times 10^6$).



Los desafíos claves sobre el agua en la cuenca hidrográfica se resumen a continuación con más detalle disponible en el **Anexo C**.

Desafíos sobre la calidad del agua

- Falta de claridad con respecto a los recursos renovables a largo plazo.
- La infraestructura para el almacenamiento del agua es tanto insuficiente como en estado de deterioro.
- La prevalencia de las cosechas con alta demanda de agua.
- La falta de fiscalización (y secularización) de los derechos para el consumo del agua, afectando así tanto a la superficie y a las aguas subterráneas.
- La falta de una estimación oficial de las eficiencias de irrigación.
- La preferencia entre la superficie y las aguas subterráneas (para la irrigación).
- La baja cobertura de los servicios para el consumo del agua.
- La degradación y pérdida de los suelos en las partes medias y bajas de la cuenca hidrográfica.

Desafíos sobre la calidad del agua

- La contaminación proviene de las aguas residuales sin tratamiento doméstico, municipal e industrial, y de la eliminación de residuos sólidos y agroquímicos.
- En la parte alta de la cuenca pluvial, se evidencia la contaminación inorgánica (por ejemplo, los metales) y los niveles bajos de pH (que pueden tener un origen natural).

La Cuenca Chancay- Lambayeque tuvo 230 proyectos individuales identificados en los estudios de la cuenca sobre el estudio de gestión hídrico de la cuenca, y 56 proyectos pasaron por el proceso de pre-selección. La tercera tabla en el **Anexo D** resume los resultados de los análisis de diagnóstico para la Cuenca Chancay- Lambayeque. De los proyectos que pasaron el ejercicio de selección inicial:

- Veinte y siete son para proyectos de riego agrícola, tienen un valor total estimado de 305 millones de soles. Una vez más, la mayoría de los proyectos implican la mejora de la infraestructura existente, y estas mejoras suponen una mejora para la eficiencia del sistema (lo que les valió una calificación positiva de una perspectiva de Buenas Prácticas) y, por lo tanto, impartir un efecto positivo en el balance hidrológico. Curiosamente, aunque ni un solo proyecto de almacenamiento hídrico se observa en esta lista (que sin duda ayudaría a llenar el vacío de suministro), hay varios que implican la expansión / instalación de nuevos regadíos. Es posible que puedan estar esperando recibir suministros del proyecto Olmos por estas tierras.
- Dieciséis de los proyectos implican la ampliación y mejora del suministro de agua potable y de las instalaciones de tratamiento de agua valorado en 141 millones de soles. En base a sus descripciones, ninguno de estos proyectos son particularmente visibles desde el punto de vista para combatir la escases de agua, ni de una perspectiva de Buenas Prácticas.
- Nueve proyectos están relacionados al control de inundaciones y a la gestión de aguas pluviales. Una vez más, no fue obvio desde ninguna de las descripciones, que merecían puntuaciones de Buenas Prácticas.

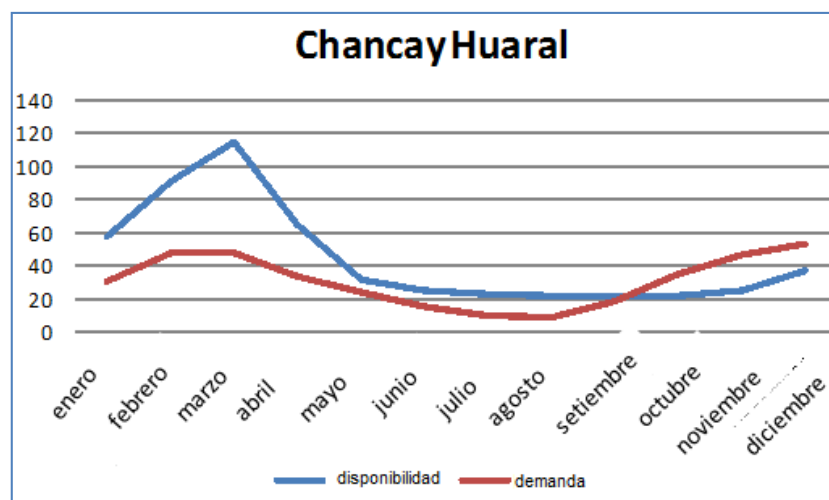
- Existen tres proyectos en la categoría “Otras Infraestructuras”, dos de los cuales son proyectos que implican la construcción y/o reforzamiento de los reservorios que valen más de 560 millones de soles; evidentemente ayudarían a cumplir con el déficit oferta-demanda.
- El proyecto no estructural restante se relaciona con la forestación en el distrito rural Tongod.

2.4.2.4 Cuenca Chancay – Huaral

Ubicado en el departamento de Lima, la Cuenca Chancay- Huaral suministra los recursos hídricos a este fértil valle agrícola al norte de Lima. La Cuenca fluye fuera de la pendiente occidental de los andes y emerge de los glaciares de Puajuanca a una altura superior a los 5,000 m, originándose como el Río Baños el cual corre a través de una serie de lagos alpinos en las faldas del glaciar Alcay antes de caer en una empanada compleja quebrada empanada, mezclándose con otras Corrientes eventualmente asumiendo el nombre de Río Chancay Huaral en la confluencia del río Vichaycocha y Chicrín. Desde ese punto, el río continua en su camino al pacifico recibiendo las corrientes de varios ríos afluentes antes de desembocarse en los campos fértiles del valle de Huaral, y con el tiempo desembocando en el Océano Pacífico, unos 60 km al norte de Lima. El área de la cuenca para el río Chancay Huaral es de 3,040 km².

El actual balance hidrológico promedio mensual se presenta en la **Figura 2-7**. El hidrograma de la cuenca Chancay Huaral de la demanda de disponibilidad mensual - indica sólo una escasez de suministro moderado en los meses de octubre a diciembre. La **Figura 2-7** muestra una escasez significativa de suministro entre los meses de junio y octubre. Una vez más, el hidrograma de suministro sí muestra un gran excedente de febrero a abril, por lo que los proyectos que pueden capturar y almacenar ese excedente (proyectos de recuperación de depósito, almacenamiento acuífero de gran escala y de reservorios) pueden ayudar en gran medida a llenar la brecha entre oferta y demanda.

Figura 2-7: Promedio Mensual de la Demanda y Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Cuenca durante el transcurso del año bajo las actuales condiciones para la Cuenca Chancay-Huaral (hm³ es equivalente a m³ x10⁶)



Los desafíos principales en la Cuenca se detallan a continuación en el **Anexo C**.

Desafíos en la cantidad del agua

- Incremento de la densidad de habitantes (en algunas áreas) conllevando a problemas de suministro.
- Expansión agrícola en las subcuencas Añasmayo, Cárac y Huataya (tramo medio de la Cuenca hidrográfica).
- Baja eficiencia del uso del agua en el riego.
- Infraestructura insuficiente en el almacenamiento hídrico para la explotación y regulación del suministro hídrico en la corriente principal de río Chancay- Huaral y en tramo medio de las subcuencas.
- Presión adicional en la Cuenca amazónica a pesar de las actividades mineras reguladas e ilegales que conllevan a determinar responsabilidades ambientales.

Desafíos en la calidad del agua

- Las fuentes principales de contaminación en la Cuenca son desechos de material minero, aguas residuales domésticas e industriales sin tratar, aguas residuales crudas y agroquímicos.
- Índices bajos e cobertura de saneamiento.
- Las PTAR de Huaral y Chancay están obsoletas.
- Contaminación orgánica (patógenos) debido a descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento.
- Contaminación inorgánica (metales, aluminio, magnesio, hierro).

La Cuenca Chancay- Lambayeque tuvo 104 proyectos individuales identificados en los estudios de la cuenca sobre el estudio de gestión hídrico de la cuenca, y 31 proyectos pasaron por el proceso de pre-selección. La cuarta tabla en el **Anexo D** resume los resultados de los análisis de diagnóstico para la Cuenca Chancay- Lambayeque. De los proyectos que pasaron el ejercicio de selección inicial:

- Veinte son para proyectos de riego agrícola, tienen un valor total estimado de 232 millones de soles. Una vez más, la mayoría de los proyectos implican la mejora de la infraestructura existente, y estas mejoras suponen una mejora para la eficiencia del sistema (lo que les valió una calificación positiva de una perspectiva de Buenas Prácticas) y, por lo tanto, impartir un efecto positivo en el balance hidrológico. Existe un número de proyectos para reservorios reducidos, reforzamiento y rehabilitación de pequeños reservorios existentes como también algunos proyectos para reservorios más grandes. Un proyecto especialmente interesante en esta lista es un proyecto de uso conjuntivo a gran escala que implica la instalación de 20 a 25 pozos; cuando esté debidamente planificado, dicho programa puede ser una alternativa para capturar los picos de escorrentía de febrero a abril con el fin de incrementar los suministros hídricos durante las temporadas secas.
- Ocho de los proyectos implican la ampliación y mejora del suministro de agua potable y de las instalaciones de tratamiento de agua. Parece ser que en esta cuenca se enfatiza más el tratamiento. También hay una descripción interesante de un proyecto que planea implementar

una serie de medidas en base a los resultados de otros estudios, potencialmente sin medidas estructurales.

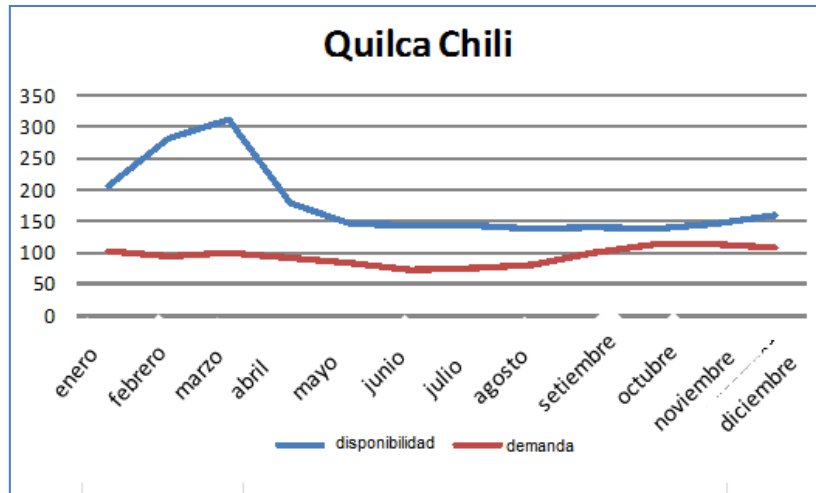
- Existe una intervención, relativamente pequeña relacionada al control de inundaciones y a la gestión de agua pluvial.
- Existen dos proyectos en la categoría “No Infraestructural” que tiene relación con la forestación en la cuenca hidrográfica alta , y la otra es un proyecto interesante relacionado al uso de “amunas” para la recarga artificial, un método antiguo de recarga practicado por los Incas capturando la corriente fuera de la ladera y con dirección a las cuencas de recarga.

2.4.2.5 Quilca – Chili

La cuenca del Chili Quilca se encuentra en la pendiente occidental de los Andes y desemboca en el Océano Pacífico. Cubre prácticamente toda la provincia de Arequipa ocupando un área total de 13.817 km². La cuenca de Chili Quilca se compone de once subcuencas, seis de los cuales son afluentes y cinco que conforman el canal principal. La ciudad de Arequipa, la segunda más grande de Perú, se encuentra cerca del centro de la cuenca. Las principales actividades económicas son en la cuenca las cuales son la ganadería, agricultura, industria y la minería. Sin embargo, tal como se describe en el plan de gestión hídrico de la cuenca, el Gobierno regional se está esforzando por diversificar la economía hacia otras actividades, el comercio y otros servicios. La cuenca también se distingue por haber protegido a los espacios naturales, incluidos dos reservas nacionales (Salinas y Aguada Blanca y Punta Plates) y tres áreas regionales protegidas: el bosque Queñua Nevado del Rayo y el Pichu Pichu-y el Valle del Colca - Nevado de Ampato), además del área propuesta protegida de Chapi-Churajón.

El balance hidrológico promedio mensual actual se presenta en la **Figura 2-8** y muestra que bajo condiciones estándares actuales la cuenca no muestra una escases significativa en ninguno de los meses, aunque seguramente en los años de sequía puede existir estrés hídrico en los periodos comprendidos entre setiembre y noviembre. Asimismo, es probable que en ciertas áreas locales se sienta la escasez de suministro en el periodo de octubre a noviembre.

Figura 2-8: Promedio Mensual de la Demanda y Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Cuenca durante el transcurso del año bajo las actuales condiciones para la Cuenca Quilca Chili (hm³ es equivalente a m³ x10⁶).



Los desafíos principales en la Cuenca se detallan a continuación con más detalle en el **Anexo C**.

Desafíos de la cantidad de agua

- Los inventarios de los recursos hídricos o están desactualizados o incompletos, incluyendo los recursos hídricos subterráneos los cuales se usan en gran medida en la cuenca.
- Grandes pérdidas y déficit infraestructural.
- Incremento de demanda para la demanda doméstica esperada, dado los bajos niveles de cobertura actuales.
- Ausencia de medición y de derechos de utilización hídrica informal.
- Incremento esperado de la demanda de riego.
- Regulación insuficiente de generación de energía hidráulica.

Desafíos de la calidad del agua

- La capacidad instalada de las PTAR son claramente insuficientes.
- Altas concentraciones de metal de la actividad humana en la Cuenca media y baja.
- Extensión de la contaminación orgánica de las aguas residuales domésticas.
- Las actividades mineras también conlleva a una contaminación significativa.
- El río Chili también se ve afectado por las descargas de las aguas residuales domésticas (contaminación orgánica: patógenos) y efluentes sin tratamiento de las industrias y predios agrícolas.

La Cuenca Quilca Chili tuvo 131 proyectos individuales identificados en los estudios de la cuenca sobre el estudio de gestión hídrico de la cuenca. De ese número, 27 proyectos pasaron por el proceso de pre-selección. La quinta tabla en el **Anexo D** resume los resultados de los análisis de diagnóstico para la Cuenca Quilca Chili. De los proyectos que pasaron el ejercicio de selección inicial, el proceso de selección y el plan de gestión de recurso hídrico para la cuenca se obtuvo un perfil de proyecto bastante diferente al de las cuencas al norte:

- Ningún proyecto específicamente relacionado a la expansión y mejora de los canales y sistemas de riego pasó a esta lista de pre-selección.
- Más aun, ningún proyecto relacionado al suministro hídrico o tratamiento de agua pasó a la lista de pre selección.
- Cuatro proyectos relativamente pequeños relacionados a la gestión de aguas pluviales y al control de inundaciones.

En la categoría de “Otra infraestructura”, existen 12 proyectos valorados en 1.09 millones de soles, la mayoría de los cuales implica el mejoramiento de la gestión y regulación de los sistemas actuales, así como también algunos proyectos con un aumento significativo de suministro hídrico. Ciertamente, el proyecto más grande para una sola represa y reservorio para el Río Sumbay está estimado en 800 millones de soles.

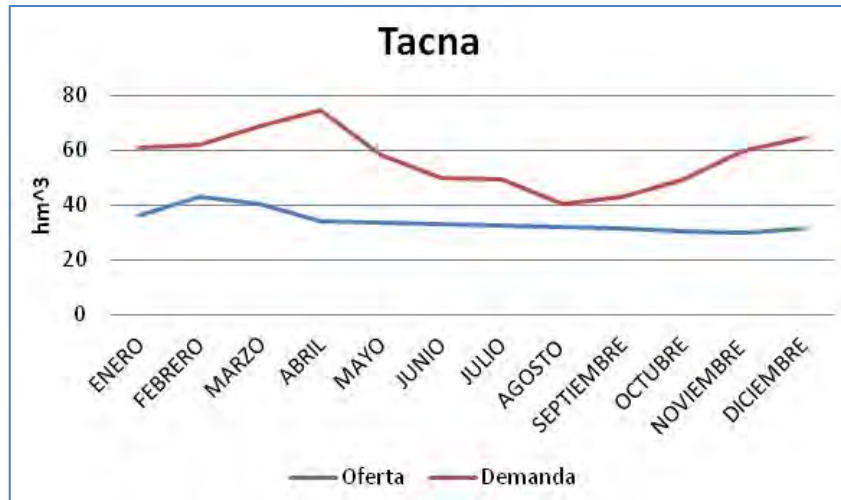
- Existen once proyectos en la categoría “No infraestructural”, algunos están relacionados al mejoramiento de la “cultura hídrica” y otros a estudios de planificación para el suministro hídrico y la gestión de aguas residuales.

2.4.2.6 Cuenca de Tacna

Por último, la provincia al extremo sur del país (aproximadamente unos 2.000 km de la cuenca Tumbes en el norte), la Región Tacna limita con el Océano Pacífico al oeste, la Región de Moquegua al norte, la Región de Puno al noreste, el departamento boliviano la Paz, al este y la Región de Arica y Parinacota de Chile al sur. La frontera entre la Región de Tacna y Chile es conocida como La Línea de la Concordia. La región se ubica debajo de la meseta del Titicaca, y tiene una geografía diversa que incluye volcanes, desiertos y zonas montañosas, de las que surgen los ríos que van sobre las punas y las mesetas, formando así el sistema hidrográfico de esta zona, drenada por los ríos Caplina, Sama, Locumba y Maure-Uchusuma. La región es pequeña en tamaño pero tiene un gran potencial minero y la agrícola. Tiene diversos climas y variada producción agrícola.

El promedio actual mensual del balance hidrológico se presenta en la **Figura 2-9**. A diferencia de todas las otras regiones estudiadas, Tacna muestra hasta ahora el déficit hídrico más extremo en comparación las otras cuencas estudiadas. Los hidrogramas mensuales de la demanda de suministro de Tacna indican una escasez de suministro cada mes, con escases extrema produciéndose en los meses de abril y diciembre. La región de Tacna puede beneficiarse claramente de la aplicación de medidas para ayudar a combatir la escasez de agua.

Figura 2-9: Promedio mensual de disponibilidad y demanda de recursos hídricos en la Cuenca durante el transcurso del año bajo condiciones actuales para la Cuenca de Tacna (hm^3 es equivalente a $\text{m}^3 \times 10^6$).



Los desafíos hídricos principales en la cuenca se encuentran detallados a continuación con información adicional en el **Anexo C**.

Desafíos de la cantidad del agua

- Las debilidades en la planificación han conllevado a un desequilibrio relevante entre la disponibilidad de la infraestructura y necesidades reales.
- La transferencia de los recursos hídricos de Puno es la fuente de conflictos interregionales entre la región de Tacna y los gobiernos regionales de Moquegua y Puno.
- Expansión de regadíos.
- Las fuentes hídricas subterráneas en el Distrito de riego La Yarada cuyo acuífero está siendo sobre explotado mayormente debido a abstracciones ilegales.

Desafíos de la calidad del agua

- Existen preocupaciones en relación a la salinidad en la subcuenca de Locumba.
- En Caplina Baja existen serios problemas de contaminación bacteriológica debido a residuos domésticos e industriales.
- En Sama y Locumba existen registros de contaminación debido a derivados químicos o residuos.
- La actividad minera a gran escala es un conductor de contaminación en algunos lugares de la Cuenca hidrográfica, así como también en la boca del río (Ite Bay).
- Debido a un descenso de niveles freáticos, existen evidencias de agua salada en el acuífero La Yarada.

La Cuenca de Tacna tuvo 81 proyectos individuales identificados en el estudio de la gestión hídrica de la cuenca. De ese número, 33 proyectos pasaron por el proceso de pre-selección. La tabla seis en el **Anexo D** detalla los resultados del análisis del diagnóstico para la cuenca de Tacna. De los proyectos que pasaron el ejercicio de selección inicial, el perfil del proyecto elaborado en los estudios de la cuenca de Tacna es bastante consistente con la brecha de demanda-oferta que existe en la región:

- Nueve son para proyectos de riego agrícola que tienen un valor estimado total de 659 millones de soles. Nuevamente, la mayoría de los proyectos implican una mejoría a la infraestructura actual y se suponía que estos cambios mejorarían la eficiencia del sistema (lo que les valió una calificación positiva de Buenas Prácticas) y de esta manera, impartir un efecto positivo en el balance hidrológico.
- Catorce de los proyectos implican expansión y mejoramiento de los suministros de agua potable y de establecimientos de tratamientos de agua, como también la construcción de nuevas plantas de tratamiento de agua. El presupuesto total para los 14 proyectos de saneamiento y suministro hídrico excede los 821 millones de soles.
- Existen cuatro intervenciones relacionadas al control de inundaciones y gestión de aguas pluviales.
- En la categoría “otras infraestructuras” existen algunos proyectos interesantes para incrementar el suministro hídrico para la pequeña región de Tacna, incluyendo una transferencia inter-cuenca (Derivación del Río Desaguadero) y otro para desalinizar el agua de mar con el fin de proporcionar agua potable a la ciudad de Tacna.
- Hay un proyecto en la categoría “no infraestructural” relacionada a la reforestación en la cuenca hidrográfica alta del río Locumba.

3.0 Aplicación de la Herramienta Hidro-Económica

Esta sección describe la aplicación de la herramienta Hidro-económica (HE, siglas en inglés) a las posibles inversiones. Es una condensación de un reporte detallado sobre el tema; el reporte completo se encuentra adjunto como **Anexo E**.

3.1 Generalidades de la Herramienta Hidro-Económica

La herramienta Hidro-Económica desarrollada para la priorización de inversiones en las cuencas costeras de Perú básicamente puede ser considerada como una suma ponderada de una serie de factores. Una herramienta Hidro-económica, por definición, integra información hidrológica y económica. Sin embargo, esta herramienta va más allá de eso. Con un marco de análisis de múltiples criterios, los beneficios económicos y la efectividad del costo (gastos financieros para lograr un resultado técnico de recursos hídricos) se integran con los criterios sociales y ambientales para evaluar opciones de inversión. En un sentido bastante simplificado, la “puntuación” final de cada inversión alternativa se calcula como:

$$\text{Puntuación} = W_{\text{económico}}F_{\text{económico}} + W_{\text{efecti. costo}}F_{\text{efecti. costo}} + W_{\text{ambient}}F_{\text{ambient}} + W_{\text{social}}F_{\text{social}}$$

Donde w_i representa el peso aplicado al factor F_i . Esta sección del informe describe en detalle las consideraciones económicas y los factores de la efectividad del costo considerados, mientras la **Sección 4** resume criterios sociales y ambientales usados en la herramienta HE.

La transparencia en los análisis de múltiples criterios se logra no solo mediante la manifestación explícita y los criterios ponderados de evaluación, sino también mediante el diseño de la herramienta, el cual combina las etapas de selección y pre-selección (archivos de registro) con la priorización de las inversiones. La herramienta estuvo sujeta a consulta pública con una amplia variedad de las partes interesadas, tal como se describe en la **Sección 4**. Todas las partes estuvieron obligadas a manifestar de manera explícita, sus preferencias a través de un proceso proporcionado y estructurado y la herramienta Hidro-Económica permitió identificar áreas de acuerdo y desacuerdo, de esta manera, proporcionando un marco adecuado para la gestión de conflictos en torno a la gestión hídrica.

La evidencia y conocimiento que surjan del análisis Hidro-Económico informará decisiones en vez de reemplazar deliberaciones de la persona encargada de tomar decisiones. Las conclusiones de este reporte pueden ayudar a las personas encargadas de tomar decisiones de los sectores públicos, privados y civil para comparar sus opciones de inversión de manera transparente, rigurosa y sistemática. Sin embargo, las decisiones se toman en un ambiente continuo de cambio. Es, por lo tanto, crítico proporcionar criterios de priorización, selección y pre-selección replicable, transparente y racional de manera que los resultados de este estudio puedan ser actualizados cuando sea requerido. Las siguientes subsecciones describen temas de disponibilidad de datos para la aplicación de la herramienta y una descripción del criterio de selección objetivo de inversión empleado.

3.2 Generalidades de la disponibilidad de datos

Se ha identificado una gran variedad de alternativas de inversión hídrica durante la ejecución de la revisión de intervenciones, como se describe en la **Sección 2**. Revisión crítica de disponibilidad de datos alcanzada:

- establecer la rigurosidad de la lista de alternativas de inversión identificadas de modo que se garantice que ninguna alternativa posible de inversión, de acuerdo a la información disponible al momento de entregar este reporte, no sea considerada en el análisis;
- evaluar la disponibilidad y calidad de información asociada con las alternativas de inversión en la lista, como parte de un procedimiento de garantía de calidad de tal manera que se disponga el 2030 Water Resource Group con una base de evidencias tan sólida que la calidad de datos permita;
- informar el desarrollo del enfoque de priorización como parte de la aplicación de una herramienta que combine, además de otros criterios, (ver abajo) variables económicas e hidrológicas.

3.2.1 Datos para el análisis Costo- Beneficio

La información recopilada para las oportunidades de inversión identificadas fue evaluada en el contexto de los requerimientos de los datos para la aplicación de la herramienta Hidro-Económica. Los problemas claves en relación a la disponibilidad de los datos para la evaluación hidro-económica fueron:

En general, 71% de los registros relacionados a pequeños proyectos específicos (en su mayoría procedente de la base de datos SNIP). Las entradas restantes representan ambas intervenciones con un grado diferente de agregación y concreción o simplemente notas de idea de proyecto (PIN, por sus siglas en inglés) con algunos datos. La diversidad también se refleja en los costos de capital de diferentes oportunidades de inversión. Estos pueden abarcar desde algunos miles de nuevos soles peruanos (PEN) a más de mil millones (350 millones US\$).

Está disponible información razonable sobre los parámetros financieros aunque a un nivel de proyecto detallado incluyendo datos de costos de capital inicial, costos de mantenimiento y operativos- en ambos casos a precios sociales y de mercado- así como también en el tiempo de implementación y vida útil de los activos.

Para permitir un análisis costo-efectividad, cualquier medida en la efectividad técnica de las diferentes alternativas de inversión (es decir, en su mayoría volúmenes de agua, dado que nuestras alternativas se han evaluado según los objetivos de la política de agua) y se requirieron estimaciones de costos de inversión de capital confiables (“CAPEX” por Gastos de Capital) y costos de mantenimiento y operativos (“OPEX” por Gastos de Operación). Críticamente, menos del 1% de los registros contiene información relevante sobre parámetros hidrológicos técnicos tales como la cantidad de agua ahorrada, etc. Obtener información (mejor calidad) en la lista de pre-examinación de oportunidades de inversión para el avalúo en diferentes cuencas era fundamental para la viabilidad de la priorización de inversiones. Por tanto, se requirió un mayor esfuerzo para obtener parámetros (hidrológicos) de efectividad técnica, por ejemplo

utilizando resultados de los modelos hidrológicos usados en algunas de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos (PGRH) (SPERH, Sistema de Planificación y Evaluación de Recursos Hídricos, www.weap21.org) o documentos de viabilidad o pre-viabilidad disponibles de la base de datos de SNIP que también incluya esta información.

Similarmente, la lista de oportunidades de inversión no incluía información sobre otros resultados ambientales, sean resultados positivos, negativos o conflictos sociales y otros resultados sociales. La herramienta hidro-económica desarrollada pretende incluir de manera explícita indicadores sociales y ambientales (en términos cuantitativos/ semi-cuantitativos) y usarlos para la optimización de la cartera de inversión. La **Sección 4** aborda sobre cómo los problemas ambientales y sociales fueron considerados en el modelo de priorización.

En cuanto a la tipología de los proyectos de acuerdo al sector o tipo de técnica pertinentes, se usan diferentes criterios a través de diferentes fuentes de información. Sin embargo, el saneamiento y riego representan alrededor del 60% de los registros. Los detalles del análisis crítico de la información recopilada para todas las oportunidades de inversión identificadas se presentan en el **Anexo E**.

3.2.2 Contexto de Inversión Hídrica en Perú

Perú ha cambiado rápidamente su economía y sociedad. Su rendimiento macroeconómico se encuentra entre los mejores de América Latina, principalmente basándose en los precios de los productos actuales y algunas reformas estructurales que han proporcionado una estabilidad adicional al país, aunque enfrenta un 5% de déficit externo. Perú crecerá un 5.2% y 5.6% en el 2014 y 2015, a pesar del ambiente externo menos favorable (una reducción en la economía de China siendo el factor de riesgo más grande del crecimiento de Perú) y menores ingresos de la minería. Además, el cambio demográfico puede ser el principal motor de presiones en los recursos naturales, no tanto en términos del índice de crecimiento de la población general (ligeramente por encima del 1%) pero debido a procesos intensos de urbanización o crecimiento más acelerado en algunas áreas del país, particularmente en las áreas más áridas.

3.3 Resumen del Proceso de Selección de Inversión para el Análisis Hidro-Económico

Tal como se describió en la Sección 2, la información disponible en la lista completa de proyectos e intervenciones identificados (2,303) fue usada para llevar a cabo la pre-selección de posibles alternativas de inversión (IAs, por sus siglas en inglés) basándose en un conjunto de criterios transparentes filtrados y fundamento claro. La pre-selección del proyecto descrita en la **Sección 2.3** se llevó a cabo en un etapa preliminar (antes de desarrollar la herramienta Hidro-Económica) para permitir un análisis de diagnóstico de posibles alternativas de inversión. Se empleó un proceso objetivo análogo transparente para la priorización de alternativas de inversión utilizando las herramientas hidro-económica, como se describe a continuación.

Se siguió un proceso lógico de múltiples niveles para este propósito. (Ver **Figuras 3-1 y 3-2**).

Nivel 1. Identificación de posibles alternativas de inversión como parte del WP2 para analizar la amplitud y exhaustividad de las inversiones propuestas en las cuencas costeras de Perú. Como parte de la labor 3.1, la base de datos no fue únicamente depurada sino también se realizaron de manera explícita criterios para la identificación.

Nivel 2. Cómo ir de una lista exhaustiva de posibles alternativas de inversión a una lista más corta de posibles alternativas de inversión. A esto llamamos pre-selección para los fines de este informe y el diseño de la herramienta hidro-económica. En esta etapa, las alternativas no son evaluadas.

Nivel 3. Cómo ir de una lista corta a una lista más relevante de alternativas prioritarias de inversión sujetas a un análisis más profundo. En esta etapa, las alternativas ya se encuentran sujetas a algunos criterios de evaluación como parte de la herramienta hidro-económica. Este proceso de selección es, por lo tanto, parte de una primera etapa de priorización de inversiones. El resultado es la lista final de alternativas a ser priorizadas.

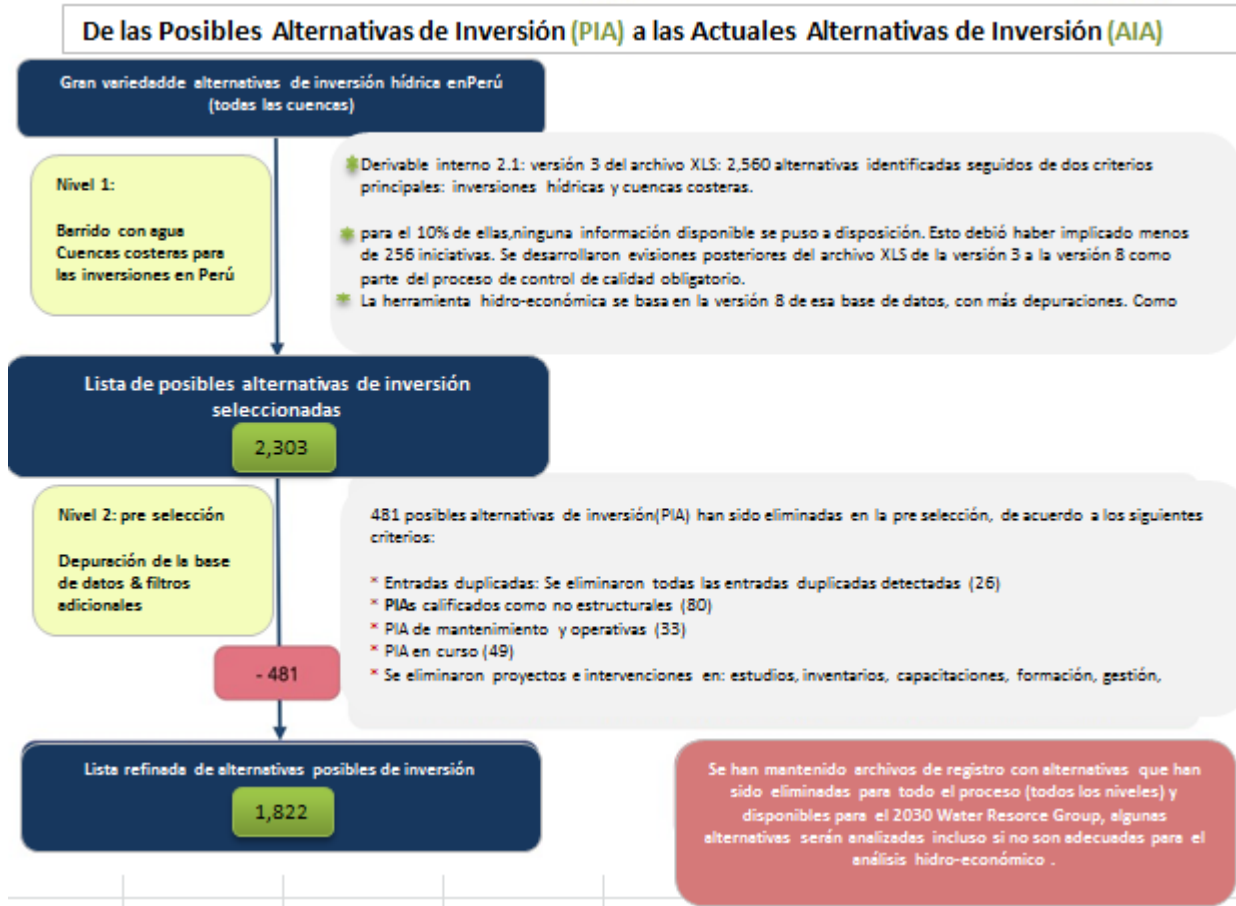
Nivel 4. La priorización de las mismas inversiones (un segundo nivel de priorización ciertamente)- a través de la recopilación posible de información para un conjunto específico de alternativas para proporcionar un análisis más profundo.

En particular, la pre-selección de la lista exhaustiva de todas las oportunidades de inversión identificadas dieron lugar a la eliminación de 481 alternativas posibles de inversión (PIAs, por sus siglas en inglés) resultando en 1,822 entradas restantes en base a la eliminación de entradas duplicadas, proyectos e intervenciones asociados a una operación de rutina y mantenimiento, como también alternativas posibles de inversión no estructuradas. Además, los proyectos de inversión en curso fueron eliminados. Mientras dichos proyectos son importantes, no constituyen alternativas posibles de inversión para el 2030 Water Resource Group.

Finalmente, se reconoció que algunos tipos de proyectos e intervenciones caerían intrínsecamente con responsabilidad pública y no habría una financiación privada. Dichos proyectos e intervenciones pertinentes incluyen medidas administrativas y legislativas, controles de abstracción y emisión. Actividades de monitoreo, código de buenas prácticas, estudios, evaluaciones y planeamiento entre otros.

Es importante señalar que todas las alternativas posibles de inversión eliminadas luego de haber aplicado los filtros de pre-selección son registrados y pueden ser recuperados de ser requerido. En otras palabras, cualquier decisión del equipo del proyecto en la evaluación hidro-económica de estas alternativas y priorizaciones de las inversiones, pueden ser en realidad explicadas y recuperadas, si se precisa.

Figura 3-1: De las Posibles Alternativas de Inversión (PIA) a las Actuales Alternativas de Inversión (AIA), Selección del Nivel 1 y Nivel 2



3.4 Aplicación de la Herramienta Hidro-Económica para priorizar las iniciativas: Creando Evidencia Hidro-Económica

El enfoque de selección del Nivel 1 y Nivel 2 detallado en la **Figura 3.1**, redujo el número total de inversiones a 1,822 y esta sección describe cómo procedió la selección del Nivel 3 para llegar finalmente a una lista más corta de alternativas a ser analizadas mediante el uso de la herramienta hidro-económica y estar sujeta al análisis PESIA para la priorización de las alternativas posibles de inversión (PIA).

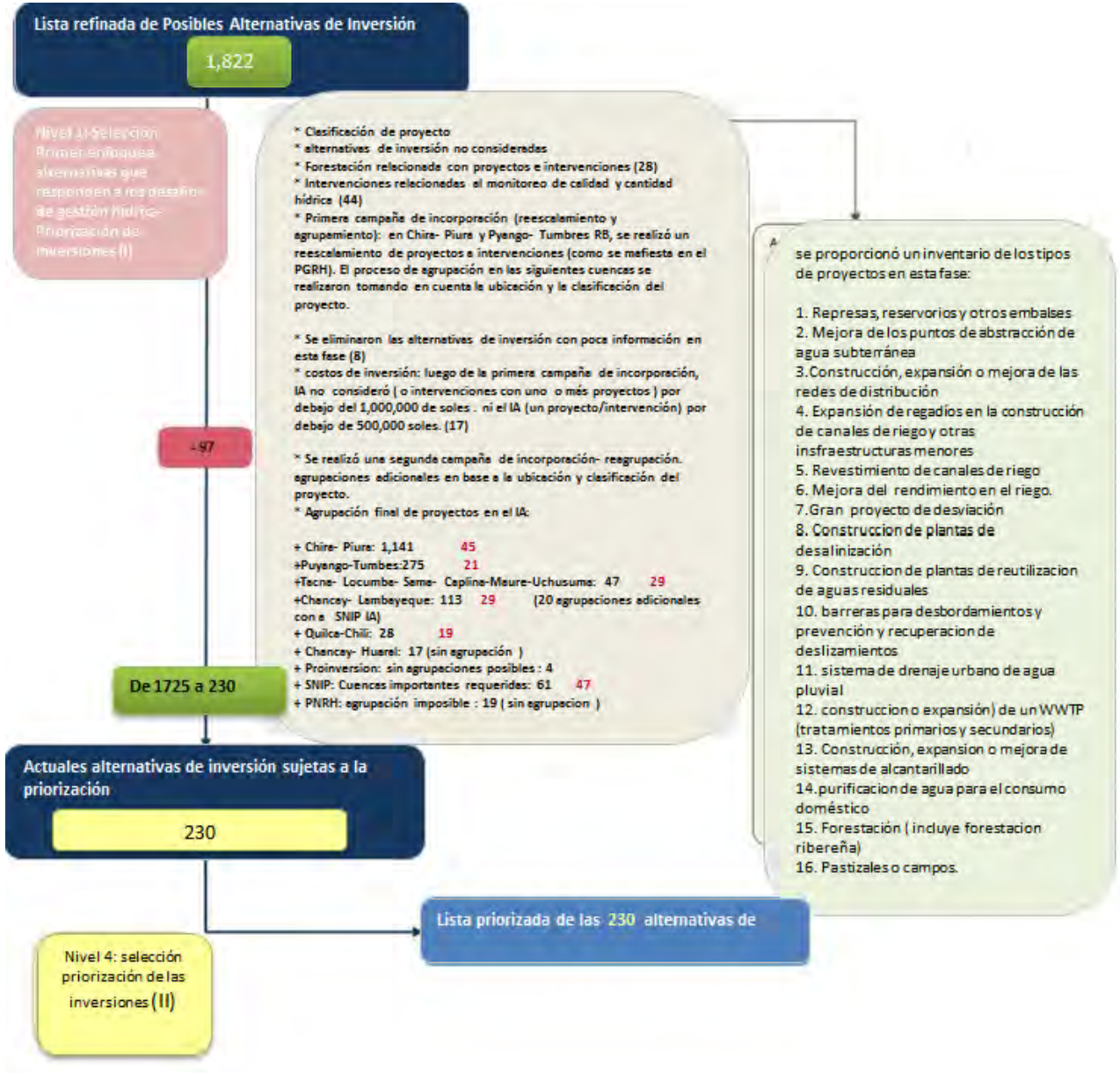
A pesar del hecho de que un análisis de costo-beneficio plenamente establecido (CBA, por sus siglas en inglés) es inviable, debido a falta de tiempo y falta de información. Sin embargo, el análisis de costo-beneficio proporciona el marco conceptual y metodológico para el análisis de oportunidades de inversión.

Con los elementos de información correcta, el análisis costo-beneficio sería en realidad un marco analítico sólido para tres propósitos diferentes: la valoración financiera de las diferentes alternativas de inversión (PIAs), su evaluación económica y la evaluación de algunos impactos distributivos.

Los resultados de priorización de las oportunidades de inversión identificadas (incluidas en las siguientes secciones) permiten a los posibles inversores comprender la escala, efectividad, escala de tiempo y consecuencias ambientales y sociales relacionadas a cada alternativa de inversión. Además, el proceso de priorización de inversión toma en cuenta resultados ambientales (es decir, contribución para cerrar la brecha así como otras externalidades ambientales, positivas y negativas), impactos económicos y sociales además de consideraciones financieras.

Basándonos en la labor llevada a cabo, como se describe en la **Sección 2**, un análisis crítico de los datos recolectados informó el desarrollo del enfoque a la priorización de alternativas de inversión para la gestión hídrica en el Perú.

Figura 3-2: De las Posibles Alternativas de Inversión (PIA) a las Actuales Alternativas de Inversión (AIA), Selección del Nivel 3 y Nivel 4



3.5 Priorización de las Alternativas de Inversión- Consideraciones Hidro-Económicas

Además del ejercicio de la pre-selección descrita en la **Sección 2**, se emprendió un procedimiento de selección más profunda (Nivel 3 y Nivel 4) para una pre selección, en una primera priorización de inversiones, un conjunto de 230 alternativas de inversión. Con este fin, los criterios de clasificación *ad-hoc* se desarrollaron mediante los cuales cada intervención se clasificó según lo siguiente:

- a) **Sectores económicos principales** (agricultura; caudales ambientales; hogar, comercial, publico; energía hidráulica, fabricación, minería; y reservorios multifuncionales);
- b) **Desafío de gestión/ política hídrica:** adaptación al cambio climático (ACC); ACC/ desbordamiento; Desarrollo; mejoramiento de servicios eco sistémicos (MSE); desbordamiento; cerrar la brecha hídrica (GAP); GAP/ desbordamiento; GAP/Calidad; Calidad/ Desbordamiento;
- c) **Distrito de Cuenca fluviales/;** y
- d) **Tipo de proyecto:** represa y reservorios (D+R); D+R/FMR (por gestión de riesgo de desbordamiento); D+R/WS/WWT (por suministro de agua y saneamiento); D+R/WTFMR, riego (IRR); IRR/D+R, saneamiento (S); agua y saneamiento (S/WS); planta de desalinización (WDP); (planta de purificación de agua) WTPTP; WS; WS/WWT; WT; y tratamiento de aguas residuales (WWT, siglas en inglés). Incluye códigos adicionales para proyectos de riego (tipo especificación y uso)- inversiones en el / fuera del sitio para almacenamiento, entrega y aplicación).

Como resultado de estos criterios de clasificación y a través de un proceso transparente de re escalamiento y agrupamiento de proyectos para iniciativas, la lista de posibles alternativas de inversión (PIAs) fue aún más reducido a 230 (tal como se ilustra en la **Figura 3-2**). Para las 230 alternativas restantes, se aplicó la herramienta hidro-económica en dos niveles:

- Como parte de un análisis integrando información hidrológica e información financiera, se desarrolló el análisis costo-efectividad de las diferentes alternativas(ver curva de costos en la **Sección 5**);
- Además, algunos beneficios económicos principales fueron estimados para los grupos principales de proyectos (riego y saneamiento), tal como se detalla en las dos siguientes subsecciones.

3.5.1 Riego – Estimación de los beneficios derivados del incremento de productividad

En base a la información de un préstamo de US\$ 10 millones del Banco Mundial a Perú por el así llamado Proyecto del Subsector de Riego proyecto PSI II (proyecto suplementario del subsector de riego) se derivó un factor para estimar el valor de incrementos de la productividad que puede ocurrir con los

mejoramientos del sistema de riego¹⁵. La información del Banco Mundial del proyecto de riego para Perú cubre de manera integral cuencas y distritos de riego que se encuentran dentro del alcance de nuestro análisis. Como resultado de la evaluación (Banco Mundial, 2009), los siguientes resultados son útiles:

- Incremento promedio en el valor de producción anual' de los beneficiarios por ha (US\$/familia): 5% y 153% respectivamente (dependiendo de las mejoras en el sitio y fuera del sitio).
- Incremento promedio en el valor de producción anual de los beneficiarios por ha (US\$/ha): 3.5 % y 155% respectivamente.
- Incremento promedio en la producción de principales cultivos: cultivos tradicionales (0-5%, 28%) vegetales (0-3%, 28-57%) árboles frutales (0-5%, 14-33%).
- Ingreso promedio de hogares de agricultores incrementó un 5% en términos reales (US\$ 183 por año); al inicio el ingreso promedio en los hogares de los agricultores fue de US\$ 3,647 por año.
- La productividad promedio de terreno aumentó un 4% en términos reales (US\$ 54/ha) (al inicio, la productividad promedio de la granja fue de US\$ 1,530 por ha y por año).

Como resultado de la herramienta Hidro-económica, los beneficios de las alternativas de inversión cuantificadas reflejan el valor de incremento de la producción agrícola como consecuencia del aumento del rendimiento de los cultivos y/o el cambio a la producción de cultivos de mayor valor. La información sobre el impacto hidrológico de estas alternativas (en hm³) se utilizó para estimar los beneficios económicos de estos aumentos de la productividad como resultado de la mejora de la eficiencia (PEN/hm³).

Como parte de una funcionalidad mejorada de la herramienta, la evaluación más detallada de los beneficios podría desarrollarse si habría información sobre los cultivos relevantes para cada inversión prevista. Esto podría hacerse sobre la base de los datos disponibles en los cambios en las cosechas y áreas cultivadas como consecuencia de la mejora del riego en los cultivos tradicionales (arroz, caña de azúcar, algodón, maíz, frijoles, yuca, camotes, papas, y cultivos básicos); verduras (pimiento pprika, sandía, calabaza, espárragos, ajo, cebolla); frutas (palta, mandarina, mango, manzana, uva) y pastura (alfalfa).

3.5.2 Saneamiento y Mejora del Suministro de Agua – Estimación de los Beneficios para la Salud Derivados de la Disminución de Morbilidad e índices de Mortalidad Prematura

Según un informe del Banco Mundial¹⁶ que proporciona información relevante sobre los beneficios de la morbilidad y mortalidad por diarrea en el Perú rural, como resultado de la mejora de las instalaciones de

¹⁵ Una importante observación es que en las cuencas de la costa casi no existe agricultura de secano, lo cual tiene complicaciones en el periodo al inicio del estudio. El rea con infraestructura de riego tiene aproximadamente 1,2 millones de hectáreas.

¹⁶ World Bank (2007) Environmental sustainability: a key to poverty reduction in Peru.

saneamiento o suministro de agua mejorado, la reducción de la enfermedad diarreica por persona es de 32% para el saneamiento y el 25% del suministro hídrico. Esto implica un número de casos de diarrea evitados por año de 1,3 millones (saneamiento) y 1m (suministro de agua). Más específicamente, las muertes evitadas en niños por año son 180 (saneamiento) y 135 (suministro de agua).

También, hay datos sobre los beneficios de salud anuales de mejora en los servicios (millones de soles), el valor total de los ahorros de tiempo de servicios mejorados (millones de soles) y los costos anualizados de prestación de servicios (millones de soles). Sobre la base de la transparencia y legitimidad de las fuentes de datos, estos beneficios se derivan de una serie de estudios (incluidos los estudios epidemiológicos) y se calculan por separado para las diferentes categorías de personas en el Perú rural. Los supuestos clave en obtener estos beneficios se relacionan con los costos de la morbilidad y la mortalidad y al valor del tiempo ahorrado. Por ejemplo, los costos de morbilidad, con base en los costos del tratamiento y el valor del tiempo perdido, son 50 soles por caso de diarrea. Los costos mortalidad prematura se calculan en base al 'enfoque de capital humano' (HCA, siglas en inglés), que en realidad ofrece una subestimación del valor de una vida perdida (es decir, los números siempre son límites inferiores, que es el tipo de enfoque conservador que uno debe seguir en un CBA).

Además, estas alternativas de inversión generan ahorro de tiempo. Estos se basan en los datos de los hogares que están a más de 15 minutos a pie de una fuente de agua (aproximadamente 210.000 hogares están en esta categoría). El ahorro de tiempo está valorado en 75% del salario promedio rural (20 soles/día).

Por otra parte, Hutton (2012) para la OMS proporciona evidencia adicional para el Perú en los costos y beneficios de suministro de agua potable a nivel mundial e intervenciones de saneamiento para alcanzar la meta de los MDG y la cobertura universal. Estos datos son relevantes, pero demasiado agregados para este estudio. Un enfoque viable, sin embargo, en la escala necesaria para este proyecto, se basa en el índice costo – beneficio (BCR, por sus siglas en inglés) 5.84 para proyectos de saneamiento en Perú y 1,9 para el suministro de agua. Esto se utiliza junto con la información disponible sobre los costos para producir beneficios para la salud de cada alternativa de inversión relevante (mayormente suministro de agua potable y saneamiento).

4.0 Evaluación del Impacto Social, Ambiental y Político (PESIA)

En la **Sección 3**, la herramienta de análisis hidro-económica se desarrolló y aplicó para evaluar y priorizar las oportunidades de inversión considerados en este estudio. El análisis hidro-económico y la clasificación del proyecto se basa en datos cuantitativos financieros, así como el suministro de agua hidrológico y los datos de la demanda de agua y la información. Esta **Sección 4** presenta el enfoque de tener en cuenta en el análisis una evaluación de consideraciones políticas, ambientales y sociales. Estas consideraciones son inherentemente más cualitativas, especialmente los factores sociales y políticos. En muchos casos, sin embargo, puede haber factores sociales (como las relaciones con las comunidades afectadas cercanas y otros) que determinan si un proyecto puede ser o no implementado. En las subdivisiones siguientes, se presenta un enfoque para el desarrollo de las valoraciones cuantitativas y pesos para factores políticos, ambientales y sociales claves que pueden afectar a la viabilidad de un proyecto.

4.1 Evaluación Social/ Política de proyectos

Nuestra evaluación y cuantificación de los factores políticos y sociales se basa en tres fuentes independientes de datos:

- La amplia experiencia de nuestro equipo impactos sociales del proyecto en el estudio y evaluación de los impactos sociales y económicos de los proyectos de desarrollo de los recursos naturales a través de América del Sur en general, y en el Perú en particular.
- Las bases de datos del conflicto social del gobierno Peruano del Gabinete Presidencial de Ministros, ANA y la Oficina Nacional de Defensoría del Pueblo.
- Más de 25 entrevistas con representantes de un alto margen de interesados involucrados con, o afectados por, proyectos de desarrollo de los recursos hídricos. Las entrevistas se llevaron a cabo específicamente con el propósito de este estudio, y se realizaron con los representantes de los sectores privado, público y de las ONG.

La **Sección 4.1.1**, a continuación, describe el proceso de la entrevista de los interesados y resume las respuestas de las partes interesadas a las preguntas sobre los problemas de escasez de recursos hídricos y problemas de sostenibilidad hídrica que enfrenta Perú, incluyendo la identificación de sus puntos de vista sobre las oportunidades y amenazas relacionadas a las inversiones en el agua. La **Sección 4.1.2** explica cómo se utilizan estas entrevistas y otra experiencia en la evaluación de los impactos sociales de los proyectos de desarrollo en Perú para proporcionar una evaluación cuantitativa de los impactos sociales de las inversiones de los recursos hídricos considerados en este estudio.

4.1.1 Evaluación de las entrevistas a las partes interesadas: procesos y resumen de resultados

Un informe detallado sobre el proceso de participación de las partes interesadas, y los resultados importantes de dicho proceso para considerar en el análisis PESIA, se incluye y se proporciona en un informe interno del proyecto. Esta sección proporciona un resumen de los resultados y del proceso de la entrevista de los interesados.

Como parte de este proyecto, las múltiples partes interesadas, tanto del sector público como el privado han sido entrevistadas. Han sido priorizadas las entrevistas con los interesados relacionados con el sector privado con experiencia previa o con la intención de invertir en proyectos importantes. Por otra parte, algunas partes interesadas del sector público con una cartera de proyectos principalmente en Asociaciones público-privadas han sido entrevistadas. Estas entrevistas se han llevado a cabo desde 8 de agosto de 2014 al 8 de septiembre de 2014 en la ciudad de Lima. Los criterios para elegir a las personas a ser entrevistadas, así como las instituciones que ellos representan se han determinado siguiendo la metodología y la cartografía del plan de participación de los interesados.

4.1.1.1 Objetivos del Proceso de Participación de las Partes Interesadas

Las entrevistas con las partes interesadas de los sectores público y privado se han realizado con el propósito de obtener información en relación de entender cómo mejorar la inversión del sector privado en la economía en el país:

➤ **Intereses de Proyectos relacionados al Suministro de Agua**

Las expectativas de los proyectos motivados por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF); el interés en participar en los proyectos que el gobierno está promoviendo, como "Mi Riego", "Programa Nacional de Saneamiento Urbano", "Programa Nacional de Saneamiento Rural", etc; las restricciones sociales y políticas que los proyectos implican y el importe de la inversión; y el grado de éxito que esperamos de estos programas y los indicadores obtenidos en términos de beneficios técnicos y sociales.

➤ **Estrategias y Sistemas de Financiación**

Una serie de preguntas durante cada entrevista involucró explorar las formas en que se financian los proyectos, los elementos débiles y fuertes del sistema de financiación, la experiencia obtenida en la rentabilidad, las posibles sugerencias para mejorar en relación a los aspectos de organización y financiación del sistema y, finalmente, cuál sería la estrategia para mejorar la imagen social del sector.

➤ **Proyectos principales del Sector**

Otra parte del proceso de la entrevista trató de aclarar cuáles serían los proyectos de interés para los períodos de corto, mediano y largo plazo de tiempo, así como para decidir cuáles serían las cantidades de dinero para financiar estos proyectos, los proyectos no viables para la financiación pública, los riesgos y amenazas para el desarrollo de nuevos proyectos, la

posibilidad de considerar estos proyectos con algunas soluciones IP o IPP y, por último, cuáles serían las fortalezas y oportunidades que puedan garantizar el éxito de los proyectos.

➤ **Factores a ser considerados**

La parte final de las entrevistas investigó la colaboración o asociación para compensar consorcios para los nuevos proyectos, la posibilidad de añadir nuevas partes que no han sido tomados en cuenta, las sugerencias a las instituciones públicas para cambiar los roles de los programas nacionales o regionales para mejorar la financiación y el nivel de impacto en el sector hídrico.

Fueron tomadas las notas durante la entrevista, particularmente útiles para apoyar el análisis PESIA, y fueron revisadas y consideradas en la cantidad de peso para colocar en los factores sociales en la HE y análisis PESIA combinados del proceso de la entrevista. Otras partes de la información recopilada durante este proceso fue particularmente útil para la comprensión de diversos vehículos a través de las que el sector privado podría hacer inversiones en la sección pública (proyectos hídricos, en particular), pero no necesariamente relevante para el análisis PESIA que es el tema de este capítulo. Por lo tanto, dichos aspectos, que son particularmente relevantes para ayudar en la fase "T" del paradigma de Transformación que convoca un análisis del 2030 Water Resources Group, se describen por separado en la **Sección 6**.

4.1.1.2 Perfiles entrevistados de las Partes Interesadas

Se llevaron a cabo entrevistas con las partes interesadas con 29 personas de 27 instituciones, de las cuales 8 eran instituciones públicas y 19 del sector privado. Se muestra en la **Figura 4-1** un desglose de los grupos de interés representados en la consulta (en las entrevistas y / o el taller final de las partes). En el sector público, 1 pertenecía al sector de saneamiento, 2 al sector del ambiental, cada uno con dos entrevistas, 2 al sector financiero y 1 al sector agrícola. La **Tabla 4-1** presenta un resumen de los individuos y su respectiva institución que fueron abordados por las entrevistas. La última columna destaca si la reunión se realizó. En algunos casos, la persona que asistió a la entrevista fue otro representante. Un resumen de los resultados de las entrevistas se proporcionan a continuación en la **Tabla 4-2**, y se incluyen resúmenes en idioma Inglés de las entrevistas como **Anexo F**.

Figura 4-1: Desglose de las Partes Interesadas Consultadas























SECTOR	Sanitation	Enviromental	Financing	Mining and Construction	Energy	Food	Cooperation	Cement	Agriculture
PRIVATE	Dialogo y Soluciones		 Inter-American Development Bank  International Finance Corporation WORLD BANK GROUP	 SOUTHERN COPPER Ag. Y Min. Perú  AG ANDRADE GUTIERREZ  Sociedad Nacional de MINERIA PETROLEO Y ENERGIA  ANTAMINA  Compañía de Minas Buenaventura	 DUKE ENERGY	 Coca-Cola	 COSUDE	 UNACEM EXPERTOS EN PROYECTOS	 INNOVA RURAL INSTITUTO PERUANO DE TECNOLOGIA INNOVACION Y GESTION
CIVIL SOCIETY	 agualimpia  WWF	 The Nature Conservancy Ciudad Saludable			 Futuro Sostenible creando espacios para el desarrollo  AVINA				
PUBLIC	 Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento  ANA Autoridad Nacional del Agua	 PERU Ministerio de Economía y Finanzas  ProlInversión Agencia Promotora de Inversión							 PERU Ministerio de Agricultura y Riego

Tabla 4-1: Instituciones de las Partes Interesadas. Nombres y Cargos de las Personas Entrevistadas

Institución	Nombre	Cargo	Cumple
Agua Limpia	Mercedes Castro García	CEO	Si
Antamina	Roberto Manrique	Gerente Ambiental	Si
Autoridad Nacional del Agua	Juan Carlos Sevilla Gildemeister	Director	Si
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Miguel Ángel Beretta Cisneros	Subdirector de la Cooperación Internacional	Si
Banco Interamericano de Desarrollo - BID	Edgar Orellana Arévalo	Jefe de equipo de Saneamiento y agua potable	Si
CIA. De Minas Buenaventura S.A.A.	Raúl Benavides	Subdirector del Desarrollo Empresarial	No
Coca-Cola	Julia Sobrevilla	Gerente de Comunicación	Si
COSUDE	Carla Toranzo	Directora Nacional	Si
Diálogo y Soluciones	Jorge del Castillo Gálvez	CEO	Si
Duke Energy Perú	Guillermo Fajardo Cama	Director Nacional de la Responsabilidad Social Corporativa	Si
Fundación Avina	Zoraida Sánchez Morales	Coordinadora de Programa	Si
Fundación UNACEM	Armando Casis	CEO	Si
Futuro Sostenible	Antonio Bernales Alvarado	CEO	Si
Grupo Ciudad Saludable	Albina Ruiz Ríos	Director Ejecutivo y Fundador	No
IFC Corporación Financiera Internacional	Álvaro Quijandría	Director Nacional de Inversiones	Si
Innova Rural	Ismael Benavides Ferreyros	CEO	Si
Ministerio de Agricultura	Jorge Luis Montenegro Chavesta	Vice Ministro de Desarrollo de Infraestructura y riego	Si
Ministerio del Ambiente	Alessandra G. Herrera Jara	Asesora	No
Ministerio del Ambiente	Mariano Castro S. M.	Vice Ministro de Gestión Ambiental	No
Ministerio de Economía y Finanzas	Eloy Durand Cervantes	Director General de Inversiones "Públicas"	No
Ministerio de Energía y Minas	Guillermo Shinno	Vice Ministro de Minería	Si
Ministerio de Vivienda	Francisco Dumler Cuya	Vice Ministro de Construcción y Saneamiento de aguas	Si
Newmont Perú S.R.L.	Javier Velarde Zapater	CEO	No
Proinversión	Carlos Herrera	Jefe de Evaluación de Inversionistas	Si
Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía	Guido Bocchio Carbajal	Asesor Legal del Sector Minero	Si
The Nature Conservancy	Luís Alberto González	Gerente de País	No
Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S. A. A.	Felipe Cantuarias Salaverry	Vice Presidente de Planeación y Asuntos Corporativos	No
Water and Sanitation Program	Ivo Imparato	Jefe de Equipo Regional Principal	No
WWF Perú	Cecilia Álvarez Vega	Coordinadora de la Unidad de Ciencias de la Conservación	No

4.1.1.3 Oportunidades y Amenazas Identificadas por las Partes Interesadas

El atractivo de las inversiones del proyecto en particular para el sector privado y público se diferirá. La **Tabla 4-2** ofrece las perspectivas de las partes interesadas sobre las oportunidades y amenazas relacionadas con las inversiones en proyectos hídricos.

Nuestra metodología HE + PESIA, análisis y priorización se basa en gran medida en 7 cuencas que tienen Consejos de Gestión Hídrica (WMC, por sus siglas en inglés) y un Plan de Gestión de Recursos Hídricos aprobado por ANA y el WMC. Esto significa que el riesgo político para posibles inversionistas se reduce al mínimo, ya que:

- Existe una gran presencia institucional en la Cuenca. ANA está presente en la ciudad más grande (representado por ANA) y también con oficinas locales en las microcuencas hidrográficas (ALAs).
- El WMC tiene amplia participación de Gobiernos Regionales, municipalidades, universidades, asociaciones profesionales, ONGs, etc.
- El sistema participativo utilizado para la aprobación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos confiere legitimidad social del proceso técnico y el resultado del consenso.
- El Plan de Gestión de Recursos Hídricos cuenta también con un Programa Financiero PPP donde se incluyen diferentes tipos de esquemas de financiamiento.

Si bien este es el caso de las 7 cuencas que son el objeto de este estudio, hay otras obras y/o programas de interés para la inversión privada en otras cuencas y en las cuencas que proveen suministro de agua de Lima, y en esos casos puede haber variación de niveles de riesgo político.

Tabla 4-2: Perspectivas de las Partes Interesadas sobre las Oportunidades y Riesgos en las inversiones de Proyectos Hidrológicos en Perú

Sector	Oportunidad	Riesgo
Agricultura	Diferentes direcciones del sector (agricultura) maximiza la administración del fondo para liquidar las operaciones agrícolas orientadas a hacer la mayor parte de la gestión de los recursos hídricos	Efectos negativos del cambio climático en las inversiones en este sector.
Alimentación	Convertirse en un participante fundamental en el campo de los recursos hídricos, detectando cómo articular los proyectos ejecutados por el sector público y la comunidad creando un mayor impacto sobre los problemas del agua, cual es el área de prioridad para el gobierno.	las partes involucradas (GoRe, GoLo, etc.) ignoran la existencia del sistema de compensación de agua como resultado de la falta de propuestas de proyectos presentadas a fin de permitir la recuperación de los recursos hídricos en la naturaleza o de la sociedad.
Medio Ambiente		problemas para el sector privado que no quieren la supervisión de las operaciones de APP que son realizadas por GoRe de acuerdo con la ley, sin embargo la supervisión se lleva a cabo por un organismo nacional (ANA u otros).
Cooperación	Futuras alianzas entre el sector público y privado en relación con el uso y gestión de los recursos hídricos en el país, animando a otras asociaciones para convertirse en una parte de ellos (las alianzas).	

Sector	Oportunidad	Riesgo
Energía	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluar los mecanismos de contribuciones estandarizado de la institución en el plan energético del país que están destinados a la implementación de los planes de las cuencas de captación o pre-planes de cuencas, siendo estos los participativos con presencia de ANA y otros agentes. - A través de sus obligaciones tributarias fortalecer ANA y otros agentes de la cuenca. 	Vulnerabilidad en el nivel operativo de los organismos básicos de gestión del agua debido a los desacuerdos políticos.
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> Inversiones compartidas entre la IDB y el Gobierno intentó renovar el PMGRH durante 5 años más, este tipo de acciones se centraron en temas de aguas residuales y la recuperación de la situación del medio ambiente. Inversiones con IFC para proyectos de riego. 	Los conflictos con los habitantes de las zonas o regiones de captación de agua.
Minería	<ul style="list-style-type: none"> -Garantizar el suministro de agua segura a las partes bajas de los valles, gracias a los activos generados por la industria minera. -La ejecución del proyecto importante en relación con los recursos hídricos por el sector a través de "Obras por Impuesto" porque es el mecanismo más activo y mantiene contacto directo con los problemas del agua en el área de operaciones del sector. -Posibilidad de introducir las asociaciones público-privadas en cuestiones no clásicas, no sólo para la ejecución de obras físicas, sino también la posibilidad de investigar los recursos, tales como el Instituto Tecnológico del Agua. -Una mayor participación de las instituciones privadas en el sector minero en la inversión pública a través de incentivos como beneficios fiscales, exenciones u otras compensaciones bajo un reglamento tributario especial. -Cuando se trata de agua, los investimentos a nivel urbano para el apoyo de la limpieza y otros servicios; en las partes altas de la cuenca, el apoyo se destina al desarrollo de la ganadería. 	Los programas sobre el agua destinada al riego no suelen permitir la inversión privada ir junto con la inversión pública, no como en el caso del Programa "Agua para Todos" en términos de saneamiento.
Saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> -El Gobierno anima a los empresarios para financiar proyectos públicos bajo las directrices y planes públicos. -Aceleración de la inversión a través de la inversión privada, sobre la base de los recursos públicos "trabajar por los impuestos". -Política de integración y la identificación de los beneficiarios con sus obras, en busca de la evaluación de dichas obras por parte de los beneficiarios. -Las empresas mineras interesadas en el sector de saneamiento para la gestión de la cofinanciación con programas PNSU y PNSR. 	<ul style="list-style-type: none"> -La inestabilidad de los equipos capaces de gestionar y organizar a las personas que pertenecen a organismos públicos (GoRe, Golo). -Pobre capacidad de gestión del GORE para impulsar los proyectos implementados por el sector público. -La falta de iniciativa del gobierno para proporcionar visibilidad detallada del PGRH en las empresas y asociaciones, lo que generaría la cofinanciación de las obras priorizadas en los planes.
Social	<ul style="list-style-type: none"> -El fortalecimiento de la visión social a través de programas que son complementarios a los ya existentes que pueden contribuir a cerrar la brecha de agua. -La incorporación de modelos de gestión para la operación y mantenimiento. 	-Los problemas metodológicos entre diferentes instituciones involucradas que no permiten la integración de la información procedente de diferentes medios de comunicación (PROCOES, JAICA, PNSR, etc). No hay unificación metodológica.

4.1.2 Pesos y Valuaciones del Impacto Social

Para tener en cuenta los factores sociales en la evaluación y priorización de las oportunidades de inversión, se desarrolló un método para asignar valores numéricos y pesos cuantitativos a seis factores de impacto social claves. Los valores asignados a cada uno de los factores variaron según el tipo de

proyecto y de la cuenca hidrológica. Las siguientes subdivisiones describen el proceso llevado a cabo para la cuantificación de los factores sociales y su aplicación al proceso de priorización de proyectos.

4.1.2.1 Evaluación del Impacto Social Genérico por Tipología de Proyecto

La evaluación de impactos sociales usa seis factores claves que se consideraron para capturar medidas de gran relevancia de impactos sociales que los proyectos impactarán en comunidades cercanas:

- Conflictos sociales: Se refiere a los conflictos resueltos, inactivos o posibles que pueden influenciar en el desarrollo de los proyectos.
- Acceso al agua: Se refiere al mejoramiento del acceso al agua para el consume o riego en sectores urbanos y rurales.
- Salud Humana: Se refiere a los impactos en la salud humana.
- Equidad social: Se refiere a los impactos en la asequibilidad de agua, como resultado de incrementos posibles en las tarifas de servicios de agua.
- Reducción de exposición a desastres naturales: Se refiere a los impactos de desastres naturales tales como inundaciones, contaminación, sequías en las poblaciones y propiedades.
- Estructura organizacional: Se refiere a los impactos en las estructuras organizativas locales o regionales de las instituciones, costumbres locales u organizaciones sociales.

En primer lugar, a cada factor se le asignó un peso de acuerdo con su importancia relativa, como se muestra en la **Tabla 4-3**, a continuación. Por simplicidad, la suma de los pesos añadió hasta 1.0, que permite comprender fácilmente la importancia relativa asignada a cada factor. Por ejemplo, en referencia a la **Tabla 4-3**, Conflicto Social, Equidad Social y Estructura Organizacional tienen los pesos más altos o mayor importancia mientras que la reducción de la exposición a los desastres naturales se le asignó el menor peso. Este sistema de pesaje fue desarrollado en base a las décadas de experiencia práctica por el equipo de impacto social del proyecto y las bases de datos de conflicto social del gobierno peruano anteriormente citados.

Tabla 4-3: Pesos Relativos Asignados a cada uno de los Seis Factores Sociales Claves

	Conflictos Sociales	Acceso al Agua	Salud Humana	Equidad Social	Reducción de la Exposición a Desastres Naturales	Estructura Organizativa
Pesos (con criterios sociales)	Conflictos sociales	Impactos de la mejora del acceso hídrico en las comunidades (distinta a la salud)	Impacto en la salud humana	Impacto en el acceso económico (como resultado del incremento en las tarifas de servicios hídricos)	Impacto de desastres naturales (inundaciones, sequías, etc) en la población y propiedades	Impacto en la estructura organizativa local o costumbres regionales
	0.2	0.15	0.15	0.2	0.1	0.2

Estos seis factores se consideraron según el contexto de cada tipo de proyecto global tratados en la **Sección 3** del informe:

Para cada tipo de proyecto, a cada factor se le asignó un valor de escala. El valor de la escala fue de 1 a 5, donde 1 y 2 son los impactos negativos, 3 es neutral y, 4 y 5 son los impactos positivos. La **Tabla 4-4** abajo presenta los valores para cada factor por el tipo de proyecto. Tanto los pesos (**Tabla 4-3**) y el tipo (positivas o negativas) y el valor de la cuantificación del impacto (**Tabla 4-4**), se desarrollaron sobre la base de un análisis exhaustivo de los planes de la cuenca, las bases de datos de conflictos sociales, y otra información relevante y experiencia del equipo.

Tabla 4-4: Evaluación de los Impactos de Factor Social por tipo de Proyecto (verde=impacto directo, Naranja= impacto indirecto) y valoración (1=fuertemente negativo, 2=parcialmente negativo, 3=neutral, 4=parcialmente positivo, and 5= fuertemente positivo; N y P significan negativo y positivo) para cada tipo de proyecto

Tipos de Proyectos/Intervenciones	Sectores/Usuarios Principales Afectados por el Agua	Conflictos Sociales	Impacto sobre el Acceso Hídrico	Impacto en la Salud Humana	Equidad Social, Impacto en la Accesibilidad Económica	Exposición Reducida a Desastres Naturales (inundaciones, sequías, ...)	Impacto en las Estructuras Organizativas Locales
Represas, reservorios y otros embalses	WS&S,IRHP, MIN	N / 1-2	P / 4-5	3	P / 4-5	3	N/P / 1-5
Mejora de los puntos de abstracción de agua subterránea	WS&S, IRR, HP, MIN, MAN	3	N/P / 1-5	3	3	N / 1-2	3
Construcción, expansión o mejora de las redes de distribución (reducción de pérdidas)	WS&S, MAN	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	N / 1-2	3	N/P / 1-5
Expansión de regadíos en la construcción de canales de riego y otras infraestructuras menores	IRR	N / 1-2	P / 4-5	3	N/P / 1-5	3	3
Revestimiento de canales de riego	IRR	P / 4-5	P / 4-5	3	N/P / 1-5	3	3
Mejora del rendimiento en el riego	IRR	N / 1-2	P / 4-5	3	P / 4-5	P / 4-5	3
Grandes proyectos de desviación	WS&S, IRR, HP	N / 1-2	N/P / 1-5	3	N/P / 1-5	3	3
Construcción de plantas de desalinización	WS&S, IRR, MIN	N / 1-2	P / 4-5	3	N/P / 1-5	3	3
Construcción de plantas de reutilización de aguas residuales	WS&S, IRR	N / 1-2	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	3	3
Barreras para desbordamientos	RES, AGR, MAN	3	3	3	3	P / 4-5	3
prevención y recuperación de deslizamientos	RES, AGR, MAN	3	3	3	3	P / 4-5	3
sistema de drenaje urbano de agua pluvial (construcción o expansión) de un WWTP (tratamientos primarios y secundarios)	WS&S, AGR, REC, ENV	3	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	3
Construcción, expansión o mejora de sistemas de alcantarillado	WS&S, AGR, REC, ENV	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	P / 4-5	3	3
14.purificación de agua para el consumo doméstico	RES	3	P / 4-5	P / 4-5	N/P / 1-5	3	N/P / 1-5
Forestación (incluye forestación ribereña)	WS&S, ENV	N / 1-2	3	3	3	P / 4-5	N / 1-2
Establecimiento de Pastizales o campos	RES, ENV	N / 1-2	3	3	3	3	N / 1-2

WS&S: Saneamiento y suministro de agua (Urbano and Rural), IRR: irrigación, MAN: fabricación, AGR: Agricultura, HP: Energía hidráulica, MIN: minería, REC: recreación, RES: Residencial, ENV: Ambiental

4.1.2.2 Evaluación del impacto social refinado por el sector y la cuenca hidrográfica

Como se muestra en la **Tabla 4-4**, algunos impactos eran fácilmente identificados como positivos, como el parámetro de la salud humana. Sin embargo, hubo algunos otros impactos que se podrían identificar como positivo o negativo, dependiendo del tipo de proyecto y de la cuenca y sector específicos. Por ejemplo, el tipo de proyecto "Mejoramiento de Puntos de Abstracción de Agua Subterránea" bajo el factor social "Acceso al Agua" puede tener un impacto social o muy positivo o muy negativo:

- En aquellas situaciones en las que existen abundantes suministros de agua subterránea relativamente sin explotar, tal tipo de proyecto se considera que tendrían un impacto social positivo.
- En aquellas situaciones en las cuales los suministros de agua subterránea son escasas y ya han sido explotadas, ese tipo de proyecto tendría impactos negativos en la comunidad en general.

Estos tipos de problemas se abordaron al revisar los 230 proyectos considerados en la evaluación HE. En este paso, para cada proyecto se revisaron a fondo los Planes de Cuenca asociados, así como las bases de datos del Conflicto Social del gobierno peruano de la Oficina del Gabinete Presidencial, ANA, y la Oficina nacional de Defensoría del Pueblo.

Como resultado, algunos de los 230 proyectos han cambiado sus valores y pesos de acuerdo a las características específicas de las cuencas y sectores. Por ejemplo, para la cuenca del Caplina, Proyecto "Mejoramiento de los puntos de recopilación de las aguas subterráneas para abastecer la población de Tacna", a pesar de la aparente ausencia del parámetro conflicto social en la matriz general (**Tabla 4.4**), hemos considerado necesario indicar el impacto negativo en los conflictos sociales para este proyecto específico, debido a la actual, ampliamente reconocida sobreexplotación de las aguas subterráneas en Tacna. Cada cambio de la valoración de los impactos sociales ayudó a refinar la evaluación para la priorización de proyectos.

4.2 Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos

Para tener en cuenta los factores ambientales en la evaluación y priorización de las oportunidades de inversión, se desarrolló un método para asignar valores numéricos y pesos cuantitativos a seis factores ambientales claves. Los valores para cada uno de los factores ambientales varían según el tipo de proyecto y de la cuenca hidrológica. Las siguientes subdivisiones describen el proceso empleado para la cuantificación de los factores ambientales y su aplicación a la evaluación ambiental de los 230 posibles inversiones sujetas a análisis HE.

4.2.1 Principales problemas ambientales en Perú

Ecológicamente, el Perú es un país con mucha diversidad, con muchas variaciones ecológicas y climáticas a través de su territorio, que dan lugar a una amplia gama de desafíos ambientales para

abordar. Sin embargo, la mayoría de los problemas ambientales se pueden agrupar en un puñado de cuestiones claves, que pueden resumirse de la siguiente manera:

Cantidad de agua: La distribución de los recursos hídricos en el Perú muestra una amplia variación entre las cuencas del Pacífico y las cuencas del Atlántico (Amazonas). La costa del Pacífico es extremadamente árida, con ciudades como Lima que recibe una precipitación del orden de 2 cm anualmente, mientras que la cuenca del Amazonas cuenta con abundante precipitación y escurrimiento. La mayor parte de la demanda de agua se centró en la región costera de Perú, en la cuenca del Pacífico. ¿Cómo los proyectos de agua, tales como los aquí considerados, pueden tener un impacto en los recursos hídricos disponibles?. Es una preocupación ambiental clave que siempre debe ser abordado en estudios de evaluación de impacto ambiental y aplicaciones de permisos.

Calidad del agua: La gestión de las aguas residuales ampliada y mejorada es un objetivo clave para el Perú porque la calidad del agua subterránea y superficial se ve afectada por las aguas residuales sin tratar y efluentes industriales, mineros y agrícolas. Teniendo presente que la mayoría de la población se encuentra en las ciudades de la costa, la presión sobre los recursos hídricos asociados a las aguas residuales es un desafío y una oportunidad, dado que los proyectos de reutilización de agua tienen el potencial de aumentar la disponibilidad de recursos hídricos.

Hidromorfología: Teniendo en cuenta que la cantidad y la calidad del agua del río serán afectadas por los cambios realizados a una cuenca hidrográfica, esta cuestión está relacionada con la gestión de las cuencas, la hidromorfología del río y la consideración de los flujos ecológicos y ambientales.

Biodiversidad: Un problema principal para el Perú es la amplitud y la magnitud de los impactos del proyecto sobre la vegetación, fauna e hidrobiología en relación con cualquier proyecto de desarrollo. Los proyectos hídricos podrían cambiar la cantidad, la calidad de agua y la integridad del río, afectando la biodiversidad local, lo que conlleva a la necesidad de mitigación, compensación y planes de monitoreo.

Suelos: La calidad y cantidad de los suelos del Perú están sufriendo cambios debido a la expansión de las ciudades, expansión de la agricultura y la sobreexplotación. Es importante, por tanto, garantizar acciones que preserven la calidad de los suelos y también evitar la desertización, la salinización del suelo y la pérdida de suelo.

Gestión de residuos: Como uno de los principales desafíos ambientales para el desarrollo urbano, la gestión de residuos es un tema importante a tratar. Las ciudades han comenzado recientemente la implementación de programas de gestión de residuos e infraestructura que abordarán de manera parcial este problema histórico.

El cambio climático: Perú tiene una alta vulnerabilidad a los impactos del cambio climático. Retroceso de los glaciares está cambiando la dinámica hidrológica y afectará la seguridad del agua en el futuro. Estos impactos pueden requerir la implementación de medidas de mitigación para evitar la pérdida de suelo, el agua y la contaminación del aire, y programas para incrementar la eficiencia del uso del agua. Véase también la **Sección 4.2.2**.

De esta lista, se seleccionaron cinco como asuntos claves principales a ser considerados al evaluar el impacto ambiental de posibles inversiones:

- Cantidad de agua,
- Calidad de agua,
- hidromorfología
- biodiversidad, y
- cambio climático.

4.2.1.1 Valoraciones generales del impacto ambiental por tipología de proyecto

Dado que los cinco factores ambientales clave se verán afectados de manera positiva o negativa en el desarrollo de cada proyecto, es importante tener una estimado de qué tan positivo o negativo podría ser el impacto para cada una de las 230 inversiones consideradas en el análisis HE.

Tal como se define en la **Sección 3** y es utilizado de nuevo en la evaluación social (**Sección 4.1.2**), los proyectos considerados en el análisis se agruparon en 17 tipos genéricos de proyectos para la evaluación de los beneficios y costos ambientales. La valoración ambiental genérica fue asignada de la siguiente manera:

- La cantidad de agua, calidad de agua y factores hidromorfológicos se asignaron a impactos positivos y negativos;
- El factor de biodiversidad se consideró únicamente para impactos positivos; y
- El factor del cambio climático se consideró solo para impactos negativos.

Utilizando el mismo criterio que en la evaluación del impacto social, la valoración utiliza una asignación absoluta del número 1 (alto impacto negativo) al 5 (alto impacto positivo), considerando 3 como un impacto neutral. La **Tabla 4-5** muestra el resultado de la valoración genérica.

Tabla 4-5: Tipo de impactos ambientales (Verde=impacto directo, Naranja= impacto indirecto) y valoración (1=fuertemente negativa, 2= parcialmente negativa, 3=neutral, 4= parcialmente positiva, y 5= fuertemente positiva) para cada tipo de proyecto

Tipos de Proyectos/Intervenciones	Sector/Usuarios Principales Afectados por el Agua	Impactos Ambientales							
		Beneficios Ambientales Directos (Resultado Ambiental)				Costos Ambientales (Externalidades Asociadas a Oportunidades de Inversión)			
		Cantidad de Agua	Calidad de Agua	Hidromorfología	Biodiversidad	Cantidad de Agua	Calidad de Agua	Hidromorfología	Mitigación del Cambio Climático
		Costos Externos Evitados (Suministro de Agua)	Costos Externos Evitados (Calidad de Agua)	Mejoras Hidromorfológicas	Mejoramiento de Biodiversidad y Entrega ESS (Incl E-flujos)	Escasez de Agua Agravantes y el Riesgo de Sequía (Sobreexplotación)	Eliminación de Aguas Residuales/Aguas Salobres	Cambios Hidromorfológicos Adversos	Daños de la Contaminación Atmosférica (GHC y Otros)
Represas, reservorios y otros embalses.	D+R	5	4	4	3	3	2	1	3
Mejora de los puntos de abstracción de agua subterránea.	GW	5	3	3	3	2	3	2	3
3.Construcción, expansión o mejora de las redes de distribución (reducción de pérdidas).	WS	5	4	3	3	3	3	2	3
Expansión de regadíos en la construcción de canales de riego y otras infraestructuras menores.	IRR	4	3	3	3	2	2	2	2
Revestimiento de canales de riego.	CL	4	3	3	3	3	3	3	3
Mejora del rendimiento en el riego.	IRR*	5	4	3	4	3	3	3	2
7.Grandes proyectos de desviación.	WT	5	3	3	3	2	3	1	2
Construcción de plantas de desalinización.	DESAL	5	3	3	3	3	2	3	2
Construcción de plantas de reutilización de aguas residuales.	REUSE	4	5	3	4	3	2	3	2
Barreras para desbordamientos.	FD	3	3	3	3	3	3	1	3
prevención y recuperación de deslizamientos.	LS	3	5	5	5	3	3	3	2
sistema de drenaje urbano de agua pluvial.	DRAIN	4	5	3	4	3	2	3	3
Construcción o expansión de un WWTP (tratamientos primarios y secundarios).	WWTP	5	5	3	5	3	2	3	3
Construcción, expansión o mejora de sistemas de alcantarillado.	S	3	5	3	4	3	2	3	3
Purificación de agua para el consumo doméstico.	WPP AND WPP*	3	5	3	3	3	3	3	3
Forestación (incluye forestación ribereña).	AFF	5	5	5	5	2	3	3	3
Establecimientos de Pastizales o campos.	M&P	4	4	4	4	2	3	3	3

Valoración específica del impacto ambiental por cuencas y sector

Después de evaluar los tipos genéricos de proyectos, el siguiente paso fue analizar la lista concreta de proyectos, asignando a cada uno de ellos una puntuación del 1 al 5, en base a la valoración genérica. En los casos en que los proyectos eran de usos múltiples, fue necesario contar con una valoración más detallada y refinada.

La valoración refinada toma en cuenta las condiciones específicas de la cuenca, el área de aplicación y de la población que se beneficiará o se verán afectados negativamente el proyecto. La valoración de impacto analizó los tipos de proyectos que participan y se ajustó los valores de impacto genéricos para el tipo específico de proyecto y la ubicación geográfica.

4.2.2 Consideraciones de cambios climáticos por El Niño/La Niña

Los temas del cambio climático debido a El Niño tienen una gran importancia para el futuro de la gestión de los recursos hídricos en el Perú. Las subsecciones siguientes examinan estos dos fenómenos climáticos y sus implicaciones para la gestión de los recursos hídricos

4.2.2.1 Análisis de cambios climáticos e impactos

Perú es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, con siete de nueve características de vulnerabilidad reconocidas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992. Aquellas siete características son (MINAM 2010):

- Zonas costeras bajas;
- Áreas áridas y semiáridas;
- Exposición a inundaciones, sequías y desertización;
- Zonas susceptibles a desastres naturales;
- Áreas de alta contaminación urbana;
- Ecosistemas de montañas frágiles; y
- Dependencia económica significativa sobre la producción y exportación de combustibles fósiles.

Con respecto a la situación de los recursos hídricos en el Perú, la producción de agua y la capacidad de almacenamiento en los altos campos de nieve de las montañas y los glaciares son particularmente vulnerables a un calentamiento del clima global. Además, de la pérdida de los glaciares que se pueden ver para servir como reservorios de almacenamiento de agua históricamente, ya que las temperaturas aumentan las tierras altas y la precipitación se vuelve más irregular, los pastizales de altura, humedales y praderas están perdiendo su capacidad de proporcionar su esponja habitual como la regulación y la filtración de flujos de agua y recarga de aguas subterráneas. Los cambios micro-climáticos observados incluyen sequías prolongadas, más periodos intensos y cortos de precipitación y heladas fuertes.

El Plan Nacional de Recursos Hídricos (ANA, 2014, Sección 2.12) proporciona una proyección cuantitativa del cambio climático en el Perú hasta el año 2030, y esa proyección se basa en un estudio realizado por el SENAMHI (2009). AMEC emprendió un análisis de los métodos empleados para el desarrollo de estas previsiones de cambio climático para el Perú. Según lo descrito por SENAMHI (2009), las previsiones peruanas se basaron en siete MCG (Modelo Climático Global, o Modelo General de Circulación) el modelo se ejecuta con 2 escenarios definidos en el "Informe Especial de Escenario de Emisiones" (CIP, 2007). Los dos escenarios son: A2 gran aumento de CO₂, B2 bajo incremento de CO₂, produciendo un conjunto de 14 modelos para proyectar cambios a gran escala en todo el Perú. Para detectar, tomar en cuenta se compararon los modelos con los datos observados de la Unidad de Investigación del Clima (CRU) de la Universidad de East Anglia en el periodo 1961 - 1990. El promedio de estos 14 escenarios se utilizó para proyectar la temperatura a gran escala y cambios en las precipitaciones. Debido a que la resolución de los MCG es demasiado gruesa para resolver los cambios locales, utilizan la reducción de escala dinámica para proyectar los cambios locales en la precipitación y escurrimiento.

Predicciones de Modelos de los Cambios en Precipitación GCM

El proceso de reducción de escala dinámica se hizo con el modelo regional RAMS (Sistema de Modelación Regional Atmosférica), que fueron obligados por el solo modelo global NCAR (de la agencia estadounidense Centro Nacional de Investigación Atmosférica) modelo global. El modelo RAMS se inició con el NCAR-PCM T42, ya que este modelo hizo el mejor trabajo de capturar la intensa precipitación observada en la costa norte durante los eventos ENSO. Basándonos en nuestra experiencia en la aplicación de modelos Climáticos Globales y la reducción de escala dinámica para predecir, los pronósticos locales refinados para la precipitación y la hidrología futuro (Harding et al., 2012), *el enfoque de este tipo de modelo no debe tener ningún papel en la planificación*. Sólo los estudios basados en conjunto son una base aceptable para la planificación, por lo tanto, no vamos a abordar más el estudio RCM- modelo único.

Con respecto al hecho de que el estudio de SENHAMI parece haber usado un conjunto de 14 miembros de la SRES A2 y escenarios de emisiones B1, tenemos menos reservas, pero sigue una serie de preguntas. La elección del escenario de emisiones probablemente no es significativa a las estimaciones de una precipitación futura, y por lo tanto no es un defecto del estudio. Sin embargo, un conjunto de 14 miembros sólo puede ser marginalmente aceptable como base para la planificación. Como mínimo, la elección del tamaño del conjunto debe ser apoyado con una evaluación de la significación estadística de los cambios en la precipitación media. Esto no proporcionará ninguna información sobre lo bien que el conjunto seleccionado se aproxima a toda la gama de proyecciones de los MCG. Un mejor enfoque sería colocar el conjunto seleccionado en el contexto del conjunto completo de proyecciones CMIP3, que es de aproximadamente 112 modelos a ejecutar. El mejor enfoque sería evaluar el conjunto CMIP3 completo. Además de la selección del conjunto, hay cuestiones pendientes en relación con los métodos utilizados para simular la hidrología, incluyendo los métodos utilizados para desarrollar forzamientos de los modelos hidrológicos. Tampoco podríamos encontrar una descripción de cómo, del estudio del conjunto que generaron las **figuras 51, 52 y 54**, lo que implica una resolución mucho más

fin a que 200, 300 o 500 km (presumiblemente utilizaron algún tipo de enfoque de reducción de escala estadístico). Por último, existen cuestiones pendientes sobre cómo se abordó los modelos (en el modelo GCM e hidrológico) al estimar los cambios en la precipitación y condiciones hidrológicas.

En resumen, el análisis climático del futuro de los escenarios de precipitación presentados en el plan nacional hídrico (basado en el SENAMHI, informe 2009) lleva consigo una serie de incertidumbres y una planificación de proyectos basado en estos escenarios deben considerarse preliminares. Dicho esto, no debería afectar nuestras recomendaciones relacionadas con la priorización de la inversión.

Predicciones del Modelo GCM y Observaciones de los cambios en la Temperatura

En contraste con nuestras reservas de usar de las predicciones de los modelos GCM de precipitación como base para la priorización de la Inversión hídrica, las predicciones del modelo para la temperatura son muy consistentes con la tendencia de la temperatura observada y llevan consigo mensajes importantes sobre la disponibilidad de los recursos hídricos en el futuro. En concreto, las predicciones del modelo de temperatura y las observaciones sugieren que algunos de los glaciares que se encuentran en los altos Andes pueden desaparecer en décadas (por ejemplo, Fraser, 2012; Thompson et al., 2013). Este escenario plantea importantes implicaciones para el suministro de agua y la disponibilidad para las comunidades que dependen de los flujos de las corrientes que llevan agua del deshielo de los glaciares (Vergara et al., 2007; Fraser, 2012).

Vergara et al. (2007) muestran que hasta un 50% del caudal de los ríos afluentes a los ríos principales que alimentan a las poblaciones y proyectos de riego son alimentados por el derretimiento de los glaciares. En el corto plazo, los caudales alimentados por el rápido retroceso de los glaciares aumentarán, pero a medida que los glaciares desaparecen, estos caudales se reducirán drásticamente. En cierto sentido, uno puede ver los glaciares como proporcionando regulación natural a los caudales, similar a reservorios artificiales, almacenamiento de agua de las precipitaciones de la estación húmeda y la liberación de agua durante la estación seca posterior. Con esta perspectiva en mente, los proyectos que implican el aumento de almacenamiento de agua (ya sean reservorios o recarga artificial) en aquellas cuencas con aportes de agua de deshielo de glaciares importantes ayudará a proporcionar resistencia contra el cambio climático, y por lo tanto debe considerarse que tiene una prioridad más alta. El modelo Hidro-Económico desarrollado para este proyecto no incluía un factor de "derretimiento de glaciares", sin embargo, el análisis hidrológico más detallado, el cual sería necesaria para identificar esos flujos específicos de glaciares, está más allá del alcance de este estudio.

4.2.2.2 Impacto de oscilación del sur El Niño

Perú es también uno de los países más directamente afectados por la Oscilación del Sur El Niño (ENOS, por sus siglas en inglés), experimenta un aumento de temperatura debido a El Niño cada cuatro o cinco años, así como temperaturas más frías periódicas asociadas a La Niña. En Perú, el ciclo del Niño - de La Niña suele ir acompañada de períodos inusualmente húmedos (El Niño) y períodos inusualmente secos o de sequías (La Niña). La magnitud de los fenómenos de El Niño y La Niña se mide por el "Índice Costero El Niño (ICEN)", que es un promedio de tres meses seguidos de las anomalías mensuales de

la temperatura del mar fuera de la zona norte de la costa peruana. La identificación de estos eventos (El Niño, La Niña) se lleva a cabo utilizando los siguientes criterios:

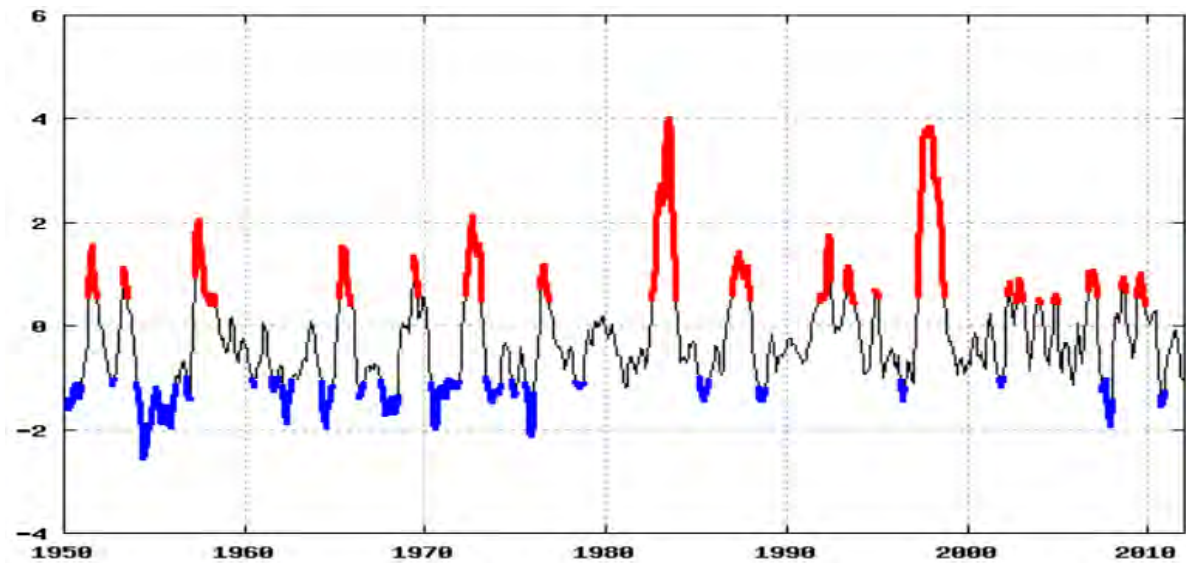
- El fenómeno de “La Niña en la región costera del Perú” corresponde a un periodo de “condiciones de frío” (indicado por un gran ICEN negativo) durante al menos 3 meses consecutivos.
- El fenómeno de “El Niño en la región costera del Perú” corresponde a un periodo de “condiciones de calor” (indicado por un gran ICEN positivo) durante al menos 3 meses consecutivos.

La **Figura 4-2** presenta el ICEN desde 1950 hasta 2011 con El Niño correspondiente a los picos positivos en rojo y eventos de La Niña correspondientes a los picos negativos en azul.

El impacto hidrológico de los fenómenos de El Niño y La Niña es la lluvia extrema. Por ejemplo, en 1924-1925, la ciudad de Lima, que normalmente recibe menos de 5 cm de precipitación anual, recibió inundaciones por lluvias en uno de los primeros eventos reconocidos de El Niño, y la ciudad de Piura, en la llanura costera del norte, que recibe normalmente 6 cm de precipitación anual experimentaron 28.1cm, 180.2cm y 25,5 cm de eventos de El Niño en 1992, 1998, y 2002 (Takahashi, 2004). Estas variaciones suelen tener efectos significativos perjudiciales en la agricultura y otras actividades productivas, y se espera que el efecto de El Niño aumente en frecuencia como resultado del cambio climático (Obregón et al. 2009).

De acuerdo con el "Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chira - Piura" las anomalías de las demandas hídricas serán positivas en esa cuenca, que aumentará la evapotranspiración y, por tanto, el déficit del balance hídrico, los efectos serían más intensos en el bajo Piura y la parte baja de las subcuencas de San Francisco y Yapatera. Parte de los efectos de El Niño es el aumento de las inundaciones, debido a la precipitación intensa, que puede causar desastres localizados. Además, se ha observado que después del evento El Niño, pueden producirse efectos adversos de la sequía durante los eventos de La Niña. En general, El Niño tiene implicaciones más grandes en el norte de Perú, la mayoría de los estudios y los modelos climáticos se ha hecho para esta parte del país. Por lo tanto, la gestión de las cuencas para las partes del sur del país no presentan mucha información de los efectos de El Niño.

Figura 4-2: Índice de la costa de El Niño de 1950 hasta 2011



Nota: Línea roja: El Niño Línea azul: La Niña.

En relación a las condiciones futuras, la publicación del SENAMHI (2009) "Escenarios Climáticos en el Perú en el año 2030", ha hecho un análisis exhaustivo de la evolución del clima en el Perú. Para ello, se utilizaron las tendencias de precipitación diaria, temperatura máxima y mínima observada, para un registro de datos de 42 años (1965-2006) de 64 estaciones pluviométricas y se utilizaron 29 estaciones de temperatura máxima y mínima. Este análisis arrojó las siguientes conclusiones:

- La precipitación anual muestra un fuerte incremento respecto a la costa norte del país, también la temperatura se ve afectada por los fuertes eventos de ENSO, la tendencia de la temperatura máxima y de temporada muestra prevalencia de valores positivos de alrededor de + 0,2°C/década. La tendencia de la temperatura mínima y de temporada fueron en su mayoría positivas (0,1 hasta 0,2 °C / década).
- El estudio del clima futuro descrito anteriormente predice que se espera que aumente una temperatura máxima anual de 1°C en 2030 y hasta los 2 ° C hasta el final de 2050. El aumento promedio de temperatura mínima es similar al máximo.
- Para la precipitación, el estudio del clima futuro descrito anteriormente predice cambios en 2030, mostrando una disminución de la precipitación de 10 a 30% entre La Libertad hacia el sur hasta Tacna (sur), y un aumento de hasta 20% más en Tumbes y Piura en el norte del país.

Una vez más, debido a las incertidumbres en estos estudios descritos arriba, debe considerarse preliminarmente la planificación de proyectos en base a estos escenarios de precipitación. Dicho esto, esto no afecta a nuestras recomendaciones relacionadas con la priorización de inversiones presentado en la **Sección 5** abajo.

5.0 Inversiones Priorizadas por Cuenca

En cada una de las secciones siguientes se describen los desafíos actuales en cada cuenca, resumiendo la información de la Sección 2. A continuación, presentamos una visión general de las prioridades de inversión que se han derivado de la lista de proyectos que fue llevado posteriormente en el análisis hidro-económico y PESIA (descrito en la Sección 3). Finalmente, se presentan los resultados de la priorización; en primer lugar, en términos de eficacia en el cierre de la brecha hídrica y luego en términos de un análisis integrado de la eficacia en función del costo, beneficio económico, impacto social e impacto ambiental.

En cada una de las secciones siguientes:

- Los **cuadros de oferta y demanda** son los que se muestran en la sección 2 y se presenta aquí sólo para dar al lector una amplia apreciación de estrés hídrico. La disponibilidad de agua se expresa como promedio mensual actual y se deriva de una serie de modelado continuo de lluvia-escorrentía calibrado a partir de datos de flujo de corriente disponibles, e incluye el impacto de la infraestructura de regulación, si existe. Las demandas fueron estimadas por otros basados en datos facilitados por los usuarios en la zona y estimaciones de las demandas hídricas agrícolas y los índices de consumo per cápita para usos domésticos, comerciales e industriales. La brecha hídrica se basa en la diferencia entre la disponibilidad y la demanda estimada. Por lo que sabemos, ni la disponibilidad ni la demanda de agua hace una asignación para el flujo del medio ambiente.
- El **índice de la demanda anual de rangos de disponibilidad de agua** del 13% (Tumbes) a 167% (Tacna). El índice de vulnerabilidad de los recursos hídricos (Raskin et al, *Water Futures: Assessment of Long-range Patterns and Prospects* Estocolmo, Suecia: Stockholm Environment Institute, 1997) sugiere que el estrés hídrico se experimenta cuando las extracciones de agua superan el 20% del agua disponible; un grave estrés hídrico para los retiros superiores a 40%. Sobre esta base, todas las cuencas, excepto Tumbes están en grave estrés hídrico. En muchas cuencas la demanda de agua ya se conoció a través de las importaciones procedentes de las cuencas amazónicas vecinas.
- Los desafíos de la **cantidad y calidad de agua** se resumen en los descritos en la Sección 2.
- La **perspectiva general de las prioridades de inversión** son comentarios de las respuestas sobre la cantidad y calidad del agua de la paleta general de alternativas de inversión que hemos analizado.
- En el **análisis de inversión** priorizada hemos presentado, en primer lugar, curvas de costos para ilustrar la rentabilidad de las inversiones para el cierre de la brecha hídrica. Se pasa a presentar una tabla clasificada de los 10 proyectos con prioridad más alta que derivan del análisis integrado. En estas tablas hay proyectos que no cierran la brecha de demanda de suministro pero que derivan beneficios sociales, ambientales y económicos.
- Mientras que los **costos indicados en las curvas de costo son el Costo Anual Equivalente** (estimado sobre la base de capital y costos de operación y mantenimiento, líneas de tiempo y una tasa de descuento), los costos indicados en las tablas son la inversión de capital inicial.

- El lector debe tener en cuenta que **algunas de las inversiones** que se muestran en las tablas son **alternativas**, y que algunos son **elementos constitutivos de un programa planificado**. Esto significa que se debe tener cuidado al hacer conclusiones acerca de la prioridad de los proyectos individuales.

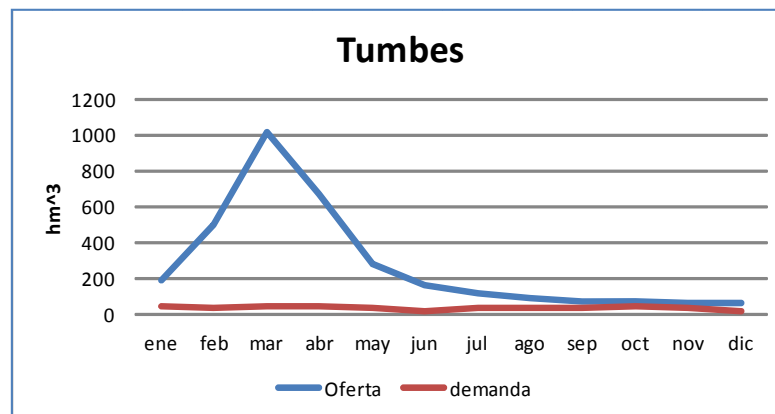
5.1 Tumbes

5.1.1 Desafíos

Bajo condiciones actuales promedio, la cuenca no presenta una escasez significativa en el período de enero a junio, pero en los años secos existe estrés hídrico en el período comprendido entre septiembre y diciembre.



Figura 5-1: Demanda y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm³/mes) en la Cuenca de Tumbes



Un elemento crucial de los desafíos en la cuenca de Tumbes se relaciona con la gestión binacional del agua compartida con Ecuador. Muchos de los problemas de calidad del agua están relacionados con los sólidos suspendidos de la actividad minera en el territorio ecuatoriano.

Otro de los desafíos que tenemos en cuenta es la zona de alto crecimiento turístico (el mayor desarrollo de la costa en el país) y sin sistemas de saneamiento y agua potable, afecta a las comunidades costeras de Tumbes al sur de Chira. En este caso, la falta de agua está limitando el crecimiento urbano y las medidas de intervención están siendo priorizadas para el uso urbano en lugar de riego.

5.1.1.1 Desafíos de la cantidad del agua

- Que la infraestructura del suministro hídrico esté deteriorada u obsoleta.
- Poco uso de nuevas tecnologías y buenas prácticas en riego.
- Baja eficiencia en los sistemas para la captación y transporte del agua.
- Una preocupación importante es el atarquinamiento de cauce.

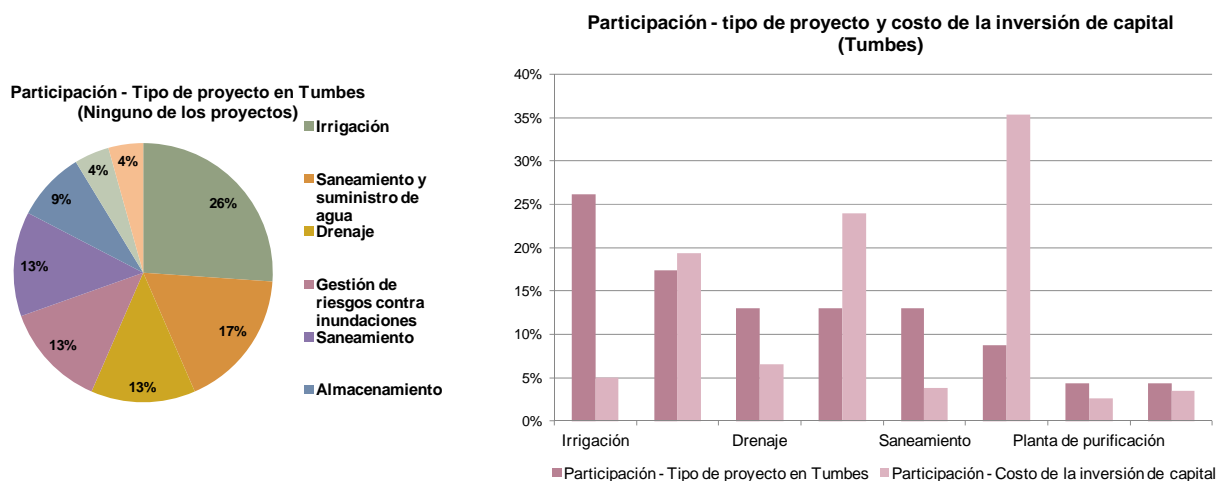
5.1.1.2 Desafíos sobre la calidad del agua

- Grandes descargas de aguas residuales y drenaje inadecuado.
- Residuos sólidos que se arrojan en las riberas de los ríos.
- Descargas de residuos agroquímicos, una gran fuente dispersa de contaminación.
- Una de las principales fuentes de contaminación es la minería en las partes altas de las cuencas hidrográficas.
- Debido a la sobreexplotación de los acuíferos costeros, se evidencia intrusión salina.

5.1.2 Resumen de las Prioridades para la Inversión

Se estima que el costo de la inversión total de los proyectos priorizados en la cuenca hidrográfica de Tumbes es de S/. 1,310 millones de soles incluyendo aquellos que reducen la brecha entre la oferta y la demanda por un estimado de 97 hm³/año. La **Figura 5-2** resume los tipos de proyecto y su participación en la cantidad y el costo total. Los proyectos de irrigación son importantes, pero los proyectos de defensa contra las inundaciones y el almacenamiento representan la mayor inversión.

Figura 5-2: Resumen de los proyectos de inversión en la cuenca hidrográfica de Tumbes



- Los proyectos en Tumbes proporcionan una respuesta sólida a los desafíos relacionados con la baja eficiencia en la extracción del agua y los sistemas de transporte, la falta de infraestructura adecuada y la aplicación casi inexistente de las mejores prácticas de irrigación. La diversidad reflejada en la lista priorizada sobre las inversiones comprende **las medidas de eficiencia en la irrigación**, tales como el revestimiento de los canales de irrigación, mejorando así la extracción en la irrigación del agua y los sistemas de transporte en Tumbes, Brujas Alta and Fundo Las Palomas y llevando a cabo los mejoramientos de la infraestructura de irrigación menor en Tumbes. Además, los proyectos de inversión priorizados comprenden una gama de **inversiones**

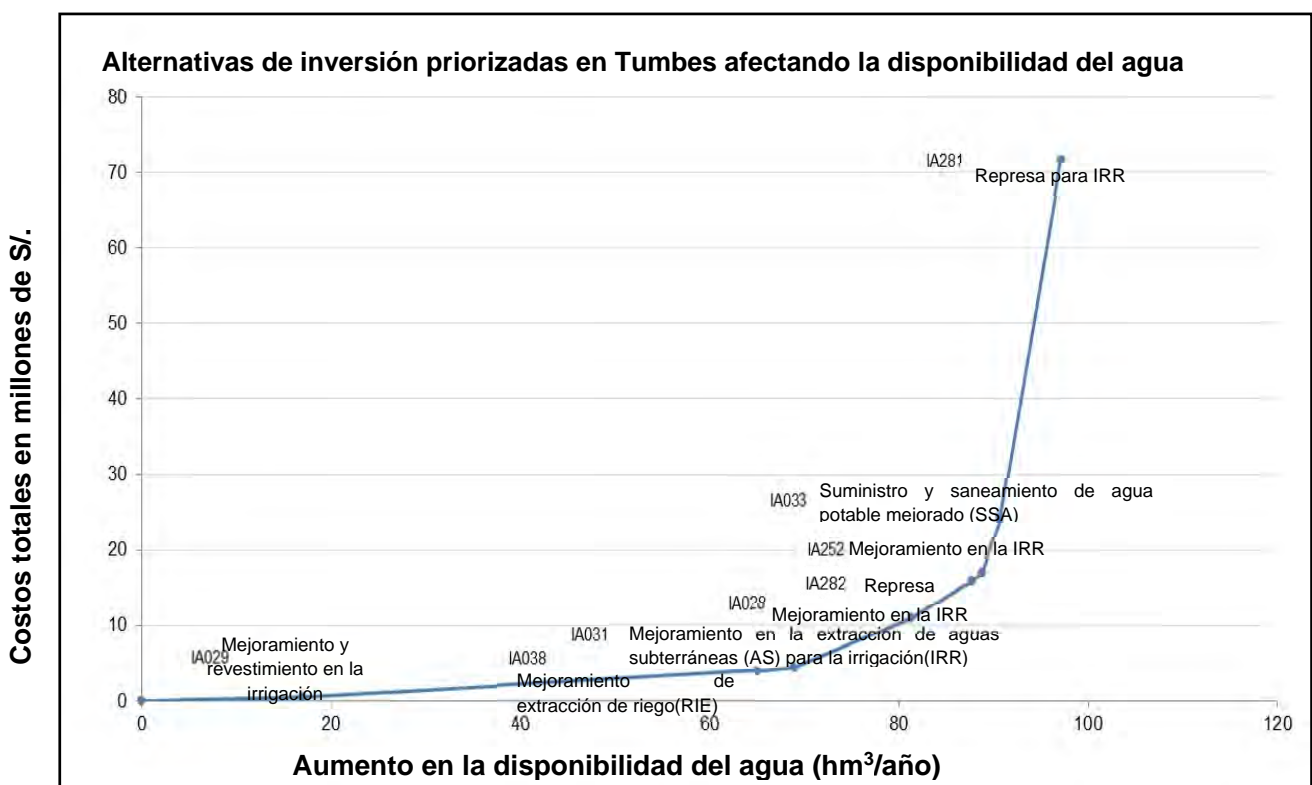
para el suministro de agua incluyendo tanto la construcción de represas y la construcción de la extracción de aguas subterráneas con sistemas de distribución asociados.

- Una gama de proyectos de inversión priorizados contribuirán a afrontar el desafío persistente de la falta de infraestructura adecuada para el suministro del agua y la baja eficiencia en la extracción y en los sistemas de distribución en la cuenca hidrográfica. Sin embargo, la lista de inversión priorizada no parece ofrecer una completa diversidad de soluciones potenciales y se basa principalmente en **mejorar las redes existentes de agua potable y la construcción de la Planta de Tratamiento de Purificación del Agua (PTA)** como parte del suministro de agua conjunto y los proyectos de saneamiento. Por ejemplo, el mejoramiento de los sistemas para suministro de agua potable, las redes de distribución y los sistemas de alcantarillado ahorrarían 2.0 hm³ de agua por año. Los numerosos proyectos de inversión priorizados se enfocan en la **construcción, el mejoramiento y la ampliación para el suministro de agua potable y las redes de alcantarillado en zonas rurales y urbanas** de la cuenca hidrográfica de Tumbes. Mientras se espera que los mejoramientos en las redes existentes para el suministro de agua tengan un impacto positivo en la mayor disponibilidad de agua, la construcción y la ampliación de las nuevas redes existentes para el suministro de agua potable darían lugar a un crecimiento relativo en la demanda del agua. Por lo tanto, tales proyectos necesitarían unirse con los proyectos de inversión que tienen como finalidad mejorar la eficiencia de las redes actuales (por ejemplo, las medidas de reducción de fugas), las medidas de reducción en la demanda de agua y/o la exploración de nuevas fuentes para el suministro de agua. La ampliación y el mejoramiento de agua potable y la red de alcantarillado en zonas rurales y urbanas también jugarían un rol importante para afrontar los desafíos sobre la calidad de agua, así como también cumplir los objetivos de la política sanitaria y social.
- **La construcción de una PTA municipal** en Tumbes contribuirá a enfrentar la reducción en la calidad de agua como consecuencia de las descargas sin tratamiento directo en aguas residuales domésticas en los ríos dando como resultado el impacto ambiental asociado. El desarrollo de los sistemas de alcantarillado, sobre todo en las zonas rurales, así como también la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) hará cumplir los objetivos de la política social mientras den lugar a los beneficios sanitarios asociados con la prestación de servicios de saneamiento a los pobladores de la cuenca hidrográfica. Además, la construcción y el mejoramiento de los sistemas de drenaje urbanos para aguas pluviales contribuirán a la reducción de la contaminación.
- Las inversiones priorizadas en los sistemas de defensa contra inundaciones contribuirán a afrontar el mayor desafío para la gestión de riesgos contra inundaciones en la cuenca asociadas con la colmatación del cauce. Los proyectos priorizados son de naturaleza diversa, reconociendo la necesidad de prevención, así como también las acciones en respuesta a los desastres e incluyen la construcción de defensa contra las inundaciones en zonas ribereñas, el control y la mitigación de los procesos de sedimentación y erosión, además de la limpieza y el desazolve de los cauces tras las inundaciones.
- También, las inversiones priorizadas incluyen proyectos que intentaron afrontar los problemas en la gestión de los **residuos sólidos**, tales como el mejoramiento de los sistemas de gestión de residuos urbanos que también contribuirían positivamente en resolver los desafíos sobre la calidad del agua en la cuenca hidrográfica.
- Sin embargo, las inversiones priorizadas en la cuenca hidrográfica de Tumbes no reflejan la necesidad fundamental para afrontar las **grandes cargas de contaminación de las actividades mineras transfronterizas** (incluyendo cargas de mercurio) o las descargas de los residuos agroquímicos (incluyendo fertilizantes, pesticidas e insecticidas).

5.1.3 Análisis de la inversión priorizada

La curva de los costos en la **Figura 5-3** ilustra la eficacia del costo relativo de las alternativas de la inversión priorizada en la cuenca hidrográfica de Tumbes respecto al incremento de la disponibilidad del agua y el cierre de la brecha entre la oferta y la demanda. La curva muestra una sección elástica de hasta 80 hm³/año seguido de una transición rápida a una sección poco flexible que incluye dos proyectos de represas.

Figura 5-3: Curva de los Costos para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes



Las inversiones incluidas en la curva de los costos se encuentran enumeradas a continuación en la **Tabla 5-1**. Estas representan una gama de distinta infraestructura incluyendo el revestimiento de los canales, las nuevas extracciones para la irrigación, los sistemas para el suministro de agua y las represas.

Tabla 5-1: Las Alternativas de Inversión Efectiva de los Costos en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes

ID	Nombre del Proyecto	Costo de la Inversión del Capital (a precios de mercado en millones soles)	Eficacia (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA029	Revestimiento y mejoramiento de los canales de irrigación – Tumbes.	3.35	17.00
IA038	Mejoramiento de la extracción y distribución de agua para la irrigación para Brujas Alta y Fundo Las Palomas – Tumbes.	23.33	48.00
IA031	Mejoramiento y construcción de puntos de extracción de aguas subterráneas e infraestructura relacionada para la irrigación – Tumbes.	1.91	3.94
IA028	Mejoramiento de la infraestructura menor para la irrigación (superficie y aguas subterráneas) – Tumbes.	25.86	12.50
IA282	Construcción de la Represa Quebrada Fernández.	43.42	6.30
IA252	Mejoramiento de los servicios de agua para la irrigación (extracción y transporte) Tumbes, Tumbes.	9.31	1.09
IA033	Mejoramiento de los sistemas para el suministro de agua potable, las redes de distribución y los sistemas de alcantarillado.	51.81	2.00
IA281	Construcción de una represa en el río Puyango-Tumbes y la red de distribución asociada para la irrigación.	419.10	6.30

Después de tomar en cuenta los factores hidro-económicos (HE), políticos, ambientales y sociales integrados (PESIA), los diez proyectos de inversión más priorizados se muestran en la **Tabla 5.2**.

Tabla 5-2: Las 10 Principales Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tumbes

ID	Nombre del Proyecto	Costo de inversión de Capital (a precios de mercado en millones de soles S/.)	Eficacia (potencial de ahorro de agua hm ³ /año)	Puntaje del índice de calidad ecológica (0-5)	Puntaje de beneficios ecológicos (0-5)	Puntaje ambiental (0-5)	Puntaje social (0-5)	Puntaje final
IA038	Mejoramiento de la extracción y distribución del agua para la irrigación para Brujas Alta y Fundo Las Palomas– Tumbes.	23.33	48.00	5.00	1.50	2.40	4.00	3.45
IA029	Revestimiento y mejoramiento de los canales de irrigación – Tumbes.	3.35	17.00	5.00	1.00	1.75	3.70	3.12

ID	Nombre del Proyecto	Costo de inversión de Capital (a precios de mercado en millones de soles S/.)	Eficacia (potencial de ahorro de agua hm ³ /año)	Puntaje del índice de calidad ecológica (0-5)	Puntaje de beneficios ecológicos (0-5)	Puntaje ambiental (0-5)	Puntaje social (0-5)	Puntaje final
IA031	Mejoramiento y construcción de los puntos de extracción de aguas subterráneas e infraestructura relacionada para la irrigación – Tumbes.	1.91	3.94	5.00	1.00	1.70	3.30	3.00
IA028	Mejoramiento de infraestructura menor para la irrigación (superficie y aguas subterráneas) – Tumbes.	25.86	12.50	3.00	0.83	1.75	4.00	2.57
IA044	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	45.00	0.18	1.00	2.83	2.60	4.00	2.56
IA033	Mejoramiento de los sistemas para suministro de agua potable, redes de distribución y sistemas de alcantarillado.	51.81	2.00	1.00	2.17	1.88	4.00	2.27
IA040	Mejoramiento de la gestión de residuos sólidos urbanos integrados.	44.86	0.00	0.00	2.50	2.15	4.20	2.15
IA034	Construcción y mejoramiento de la infraestructura rural para el suministro de agua potable y sistemas de alcantarillado en zonas rurales.	15.29	0.00	1.00	2.00	1.88	3.60	2.12
IA035	Planta de tratamiento de purificación del agua y Planta de tratamiento de aguas residuales.	34.77	0.00	0.00	2.17	2.15	4.00	2.03
IA045	Sistemas de alcantarillado en zonas rurales (desarrollo de proyectos de saneamiento).	4.55	0.00	0.00	2.33	2.15	3.80	2.00

El impacto del análisis integrado por encima de aquella eficacia del costo es aumentar la prioridad de las inversiones con beneficios económicos, sociales y ambientales positivos, tales como los sistemas de alcantarillado, el tratamiento de aguas residuales y la gestión de residuos sólidos. Tales inversiones mejoran la calidad del agua y por consiguiente, incrementan la disponibilidad potencial del agua que pueda entrar al sistema de suministro. Estos diez proyectos representan una inversión total de 250 millones de soles e incluyen 6 proyectos que reducirían la escasez de agua en 83 Hm³/año.

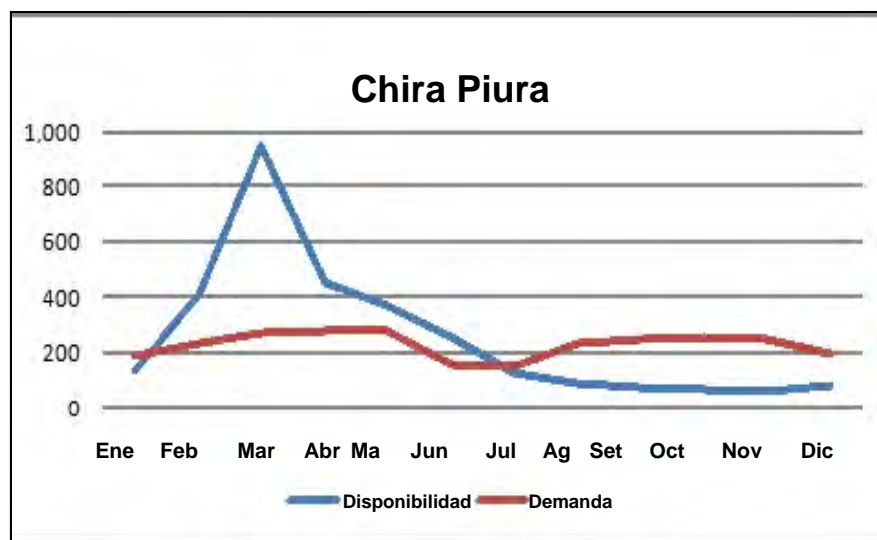
5.2 Chira Piura

5.2.1 Desafíos

Bajo las condiciones promedio actuales, la cuenca hidrográfica de Chira Piura experimenta una significativa escasez de suministro entre los meses de julio y enero. En todos los aspectos, esta cuenca se encuentra bajo un estrés hídrico severo.



Figura 5-4: Suministro y Demanda de los Recursos Hídricos Actuales (hm³/mes) en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura



El mismo fenómeno que ocurre en la cuenca hidrográfica de Chira Piura como en la cuenca hidrográfica de Tumbes se relaciona a la gestión binacional del agua compartida con el Ecuador. Los problemas de sedimentos (erosión del suelo) y la contaminación se originan en parte en el territorio ecuatoriano.

5.2.1.1 Desafíos sobre la cantidad del agua

- Falta de infraestructura adecuada para la regulación del agua.
- Agua en estado de antigüedad e infraestructura para el saneamiento.
- Escasez de agua afectando a algunas zonas urbanas.
- Falta de respuesta a los fenómenos extremos.
- Falta de capacidad en la regulación (de hasta 500 hm³) debido a la sedimentación de la represa Poechos.

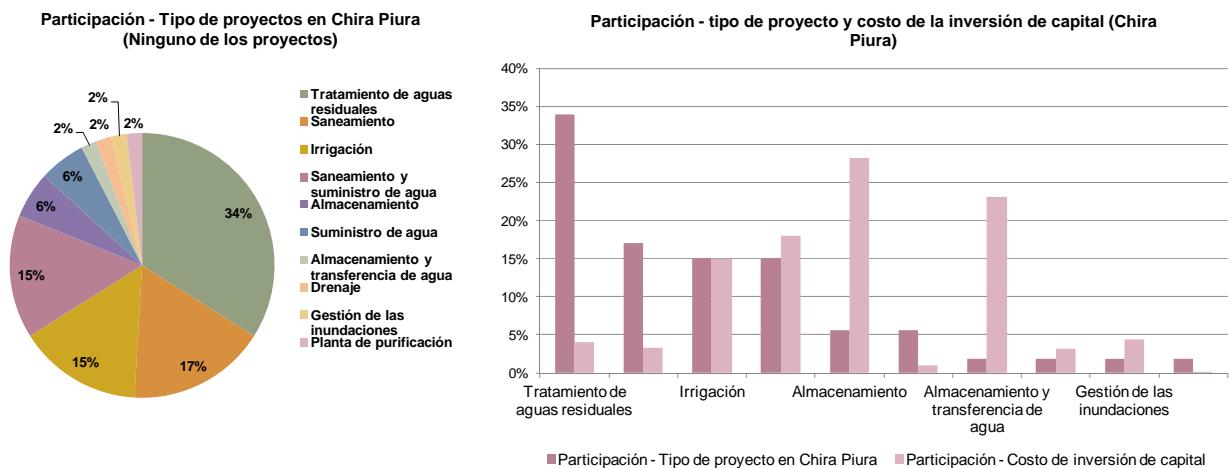
5.2.1.2 Desafíos sobre la calidad del agua

- Descarga de aguas residuales dando lugar a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Falta de infraestructura en el tratamiento de aguas residuales o más bien en los problemas operacionales (debido a la capacidad insuficiente y la falta de mantenimiento).
- En la ciudad de Piura existen grandes descargas de aguas residuales industriales.
- En el curso medio e inferior de la cuenca hidrográfica, no existe el mantenimiento de las lagunas anaeróbicas de tratamiento de aguas residuales.
- En la zona costera (en los mares de Paita y Sechura), existen descargas de aguas residuales sin tratamiento de las industrias manufactureras.
- En los valles inferiores, existe la salinización de los suelos agrícolas como consecuencia de las prácticas deficientes de irrigación.

5.2.2 Resumen de las prioridades de inversión

El costo total de la inversión de los proyectos priorizados en la cuenca hidrográfica de Chira Piura se estima en S/. 5,038 millones de soles incluyendo aquellos que reducen la brecha entre la oferta y la demanda por un estimado de 1,250 hm³/año. La **Figura 5-5** resume los tipos de proyecto y su participación en el número total y el costo total. Los proyectos de tratamiento de aguas residuales son importantes, pero los proyectos de almacenamiento representan la mayor inversión.

Figura 5-5: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura



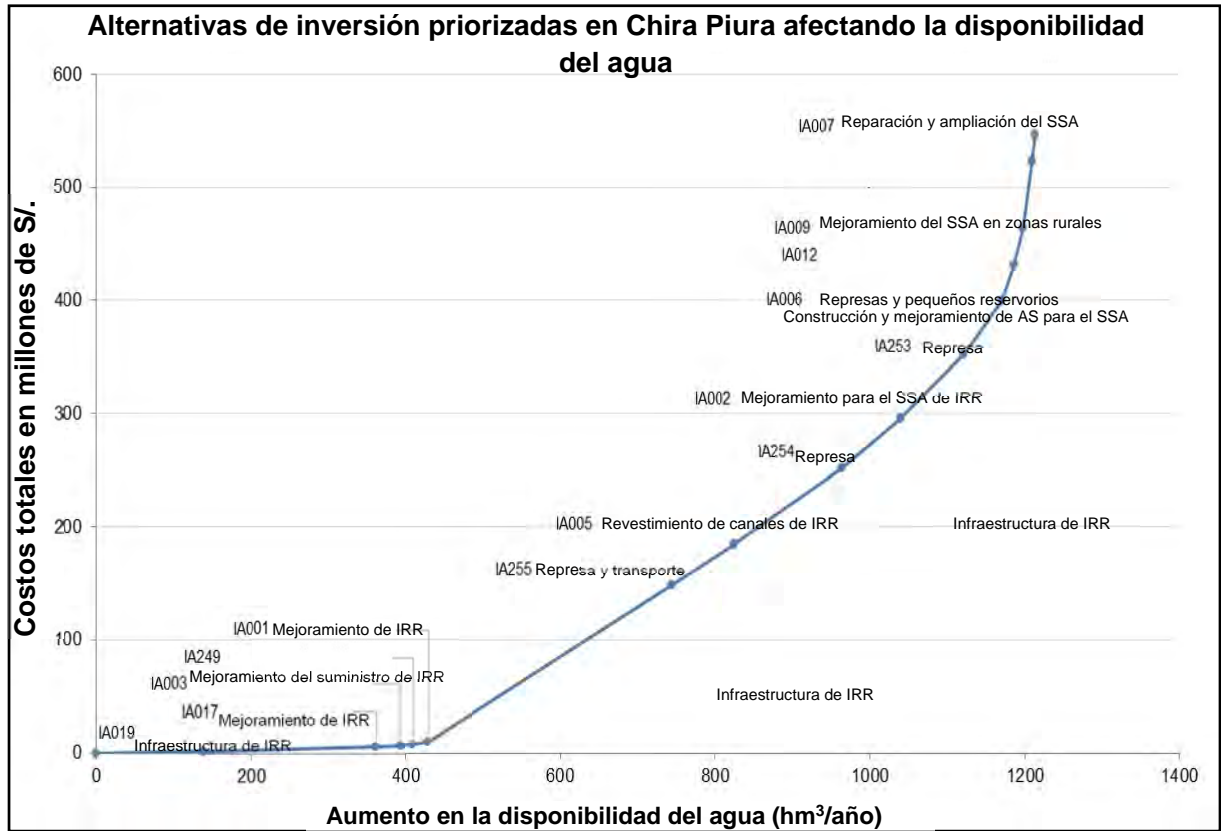
- Una gama de proyectos de inversión priorizados contribuirá a afrontar el **desafío persistente de la falta de infraestructura adecuada para el suministro y la regulación del agua** en la cuenca hidrográfica. Las inversiones priorizadas que afronta este desafío son de naturaleza y alcance diversos de los mayores proyectos de inversión y almacenamiento (por ejemplo el proyecto Alto Piura que implica el transporte de agua y la construcción de la represa La Peñitas en el río Piura) para las soluciones a pequeña escala, tales como el desarrollo de nuevas represas y pequeños reservorios para la explotación de escorrentía superficial. Pero sobre todo, los proyectos de inversión priorizados en Chira Piura reflejan una amplia gama de **medidas de eficiencia para la irrigación** incluyendo la implementación de riego tecnificado (especialmente, riego por goteo), revestimiento de los canales de irrigación, mejorando así las redes de distribución de agua empleadas para el suministro de agua para la irrigación, solucionando y mejorando los sistemas de distribución de irrigación, tales como las represas, las cantidades de agua ingeridas, la canalización, distribución e introduciendo los sistemas de medición. Los proyectos de inversión intentaron desarrollar fuentes adicionales para el suministro de agua y mejorar la eficiencia actual de riego que facilitará una contribución sustancial para afrontar los desafíos de escasez de agua en la cuenca hidrográfica. Sin embargo, la ampliación o la construcción de la infraestructura de riego mayor y menor adicionales daría lugar al aumento en el uso y la demanda del agua a menos que se junte con las medidas de eficiencia para el agua (por ejemplo, la ampliación y el mejoramiento de los canales de servicio de agua para la irrigación en Piura que pretende mitigar los impactos potenciales adversos sobre la disponibilidad del agua).
- La inversión en la ampliación y el mejoramiento de las defensas contra inundaciones (en zonas ribereñas) contribuirá a afrontar la presión de **los desafíos de la adaptación del cambio climático** en la cuenca hidrográfica, sobre todo manifestándose en la falta de respuesta a los fenómenos extremos. En el contexto del sector agrícola y su **exposición a los fenómenos extremos**, las inversiones aseguran el suministro necesario de agua y la distribución de la infraestructura junto con las inversiones sobre la eficiencia de irrigación mejorada y la introducción de las técnicas de irrigación tecnificadas contribuirán a probar en el entorno de las actividades agrícolas.
- La falta de **infraestructura para el suministro de agua municipal adecuadamente mantenido y suficiente** junto con la alta demanda del agua, lo que conduce de este modo a la escasez de agua en zonas urbanas (particularmente notables en las ciudades de Talara y Paita) constituye uno de los desafíos claves para el suministro de agua en la cuenca. La lista priorizada de la inversión ofrece una gama de soluciones potenciales incluyendo la exploración de las fuentes de agua adicionales (por ejemplo, la represa Santa Rosa en el río Quiroz, la superficie adicional y la extracción de aguas subterráneas) y mejorar las redes existentes de suministro de agua potable (por ejemplo, Piura, Talara) que incluye la construcción de una PTA. Numerosos proyectos de inversión priorizados se enfocan en la ampliación y/o la construcción de redes de alcantarillado y de suministro de agua potable (conjuntamente o por separado). Mientras se espera que los mejoramientos en las redes existentes de suministro de agua tengan un impacto positivo en la mayor disponibilidad de agua, la construcción de nuevas redes o de la ampliación de las redes existentes de suministro de agua potable daría lugar a un aumento relativo en la demanda del agua. Por lo tanto, tales proyectos necesitarían unirse con los proyectos de inversión que pretenden mejorar la eficiencia de las redes actuales (por ejemplo, las medidas en las reducciones de fugas), las medidas en las reducciones de demanda del agua y/o la exploración de nuevas fuentes de suministro de agua. Además de la represa de Santa Rosa, el proyecto multiusos Alto Piura y la represa Las Peñitas también aumentarán el suministro de agua disponible.

- La **construcción de varias Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) municipales** sobre la cuenca hidrográfica, contribuirán a afrontar el problema de descargas sin tratamiento directo de alcantarillado en las partes superiores e inferiores de la cuenca hidrográfica y el daño ambiental causado asociado. Asimismo, la construcción de un número de PTAR cumplirá los objetivos de la política social mientras den lugar a los beneficios sanitarios asociados con la prestación de servicios de saneamiento y agua potable limpio para los pobladores de la cuenca hidrográfica. La ampliación y el mejoramiento de la red de alcantarillado en las zonas urbanas (por ejemplo, en Piura) y la prestación de sistemas de saneamiento rurales también jugarían un papel importante para afrontar los desafíos sobre la calidad del agua, además de cumplir los objetivos de política sanitaria y social.
- Asimismo, las inversiones priorizadas comprenden los proyectos que contribuirán a afrontar las **descargas de aguas residuales sin tratamiento del sector manufacturero** ocasionando problemas sobre calidad del agua en las zonas costeras como Sullana y en la ciudad de Piura, específicamente. La ampliación y el mejoramiento de las PTAR de San Martín, además de la ampliación de servicios de alcantarillado y agua potable en Piura son unos cuantos ejemplos de las alternativas de inversión pertinentes que contribuirán a enfrentar algunas de las presiones claves en las cuencas hidrográficas.
- Las inversiones priorizadas intentaron afrontar los problemas **de gestión de residuos sólidos**, tales como el mejoramiento de los sistemas de gestión de residuos sólidos en Talara, además de las inversiones en la construcción y el mejoramiento de los vertederos, también contribuirían positivamente en resolver los desafíos sobre la calidad del agua en la cuenca hidrográfica.

5.2.3 Análisis de la inversión priorizada

La curva de los costos en la **Figura 5.6** ilustra la eficacia relativa de los costos de las alternativas de inversión priorizadas en la cuenca hidrográfica de Chira Piura respecto al incremento de la disponibilidad del agua y el cierre la brecha entre la oferta y la demanda. La curva muestra una sección elástica de hasta 400 hm³/año seguido de una sección menos flexible de 1,100 hm³/ año y luego una transición a una sección poco flexible que incluye los proyectos de saneamiento sanitario y las represas.

Figura 5-6: Curva de los Costos para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura



Las inversiones (hasta el IA 006) incluidas en la curva de los costos se encuentran enumeradas a continuación en la **Tabla 5-3**. Estas representan una gama de la distinta infraestructura incluyendo el revestimiento de los canales, el mejoramiento de la irrigación, las plantas de tratamiento de aguas residuales, los sistemas para el suministro de agua y las represas.

Tabla 5-3: Las Alternativas de Inversión Efectiva de los Costos en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura

ID	Nombre del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (a precios de mercado en millones de soles S./)	Eficacia (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA019	Implementación de la infraestructura mayor y menor de los sistemas de irrigación (aguas subterráneas)	13.62	140.00
IA017	Mejoramiento de la eficacia a través de la irrigación tecnificada – principalmente el riego por goteo	25.81	220.20
IA003	Mejoramiento de las redes de distribución de agua para la irrigación (canalización, transporte, distribución)	10.30	33.00
IA249	Ampliación y mejoramiento del servicio de agua para la irrigación (canales)- Piura	4.96	15.76
IA258	Planta de tratamiento de aguas residuales de San Martin	6.50	17.41
IA001	Reparación y mejoramiento de los sistemas de irrigación superficial (represas, cantidades de agua ingeridas, canalización, distribución) y los sistemas de medición	11.54	20.00
IA261	Planta de tratamiento de aguas residuales de Chulucanas	3.66	1.58
IA272	Planta de tratamiento de aguas residuales - Catacaos, Piura, Piura	13.04	4.60
IA255	Proyecto Alto Piura (transporte de agua, represa Tronera Sur, mejoramiento del valle y plantas de canalización)	1,163.42	315.00
IA005	Revestimiento de canales de irrigación	296.42	80.00
IA254	Represa Santa Rosa – río Quiroz	557.87	140.00
IA263	Planta de tratamiento de aguas residuales de Lancones	2.44	0.63
IA002	Mejoramiento de las redes de distribución de agua a granel para la irrigación (canalización, transporte, distribución)	302.49	77.00
IA253	Represa Las Peñitas – río Piura	460.00	80.00
IA257	Planta de tratamiento de aguas residuales - Los Portales, Piura, Piura	3.16	0.65
IA262	Planta de tratamiento de aguas residuales de Mallaritos	1.63	0.30
IA013	Planta de Tratamiento de Purificación del Agua (PTA)	8.40	1.26
IA006	Nuevas represas y pequeños reservorios para la explotación de escorrentía superficial (río arriba)	400.77	50.00

Después de tomar en cuenta los factores HE y PESA, los diez proyectos de inversión más priorizados se muestran en la **Tabla 5-4**.

Tabla 5-4: Las 10 Principales Alternativas de Inversión Priorizadas en la Cuenca Hidrográfica de Chira Piura

ID	Nombre del Proyecto	Costo de la inversión de capital (a precios de mercado en millones de soles)	Eficacia (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje del índice de calidad ecológica (0-5)	Puntaje de beneficios ecológicos (0-5)	Puntaje ambiental (0-5)	Puntaje social (0-5)	Puntaje final
IA258	Planta de tratamiento de aguas residuales de San Martín	6.50	17.41	5.00	2.67	2.60	3.80	3.67
IA017	Mejoramiento de la eficacia a través de la irrigación tecnificada – principalmente el riego por goteo	25.81	220.20	5.00	1.67	2.40	3.60	3.37
IA261	Planta de tratamiento de aguas residuales de Chulucanas	3.66	1.58	4.00	2.50	2.60	3.80	3.34
IA019	Implementación de la infraestructura mayor y menor de los sistemas de irrigación (aguas subterráneas)	13.62	140.00	5.00	2.00	2.40	3.05	3.28
IA003	Mejoramiento de las redes de distribución de agua para la irrigación (canalización, transporte, distribución)	10.30	33.00	5.00	1.17	2.00	3.60	3.18
IA001	Reparación y mejoramiento de los sistemas de irrigación superficial (represas, cantidades de agua digeridas, canalización, distribución) y sistemas de medición	11.54	20.00	5.00	1.83	1.88	2.90	3.09
IA272	Planta de tratamiento de aguas residuales - Catacaos, Piura, Piura	13.04	4.60	3.00	2.67	2.60	3.80	3.07
IA249	Ampliación y mejoramiento del servicio de agua para la irrigación (canales) - Piura	4.96	15.76	5.00	1.00	1.75	2.90	2.90
IA254	Represa Santa Rosa- río Quiroz	557.87	140.00	3.00	1.83	2.48	3.35	2.75
IA005	Revestimiento de canales de irrigación	296.42	80.00	3.00	1.17	2.25	3.70	2.66

El impacto del análisis integrado por encima de aquella eficacia en el costo ha sido en gran parte la reordenación de la prioridad de las inversiones para reflejar aquellos que tienen beneficios económicos, sociales y ambientales más altos, tales como el tratamiento de aguas residuales. Cabe señalar que el IA 254 Represa Santa Rosa (S/. 557 millones de soles) desciende en varios lugares en la clasificación, pero permanece con una puntuación conjunta más alta que el promedio.

Estos diez proyectos representan una inversión total de S/. 943 millones de soles y reducen la escasez de agua en 670 Hm³/año.

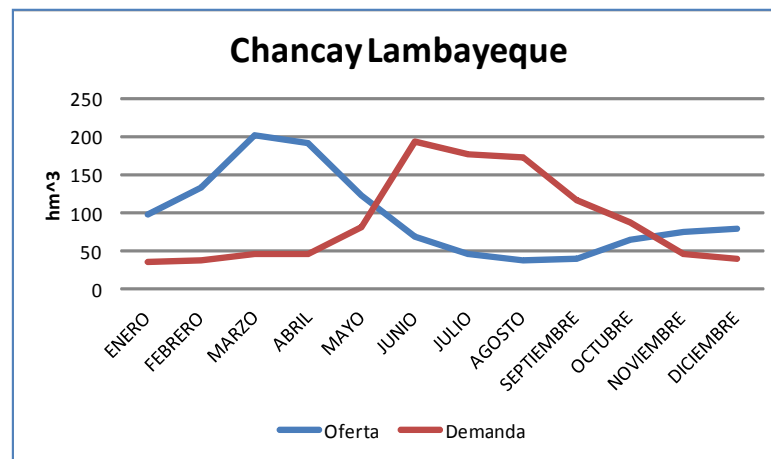
5.3 Chancay-Lambayeque

5.3.1 Desafíos

Los usuarios del agua experimentan una considerable falta de suministro en los meses entre mayo y octubre. La cuenca hidrográfica tiene un grave estrés hídrico.



Figura 5-7: Oferta y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm³/mes) en la Cuenca Hidrográfica Chancay Lambayeque



En esta Cuenca hidrográfica, el Proyecto Especial Olmos propuesto extraería desde una Cuenca (el Río Huancabamba), aguas abajo desde la entrada para el Proyecto Especial del Alto Piura, el cual significa que ambos proyectos están compitiendo por la misma agua.

5.3.1.1 Desafíos de la cantidad del agua

- Falta de claridad con relación a los recursos renovables disponibles a largo plazo.
- La infraestructura hídrica que incluye almacenamiento es insuficiente y en deterioro.
- Prevalencia del alta demanda hídrica de los cultivos.
- Falta de aplicación (y titulación) de los derechos del uso del agua, que afectan tanto a la superficie como al agua subterránea.
- Falta de estimación oficial de las eficiencias de irrigación.
- Preferencia por la superficie frente al agua subterránea (para la irrigación).
- Baja cobertura de los servicios hídricos.
- Degradación del suelo y pérdida en la Cuenca baja y media.

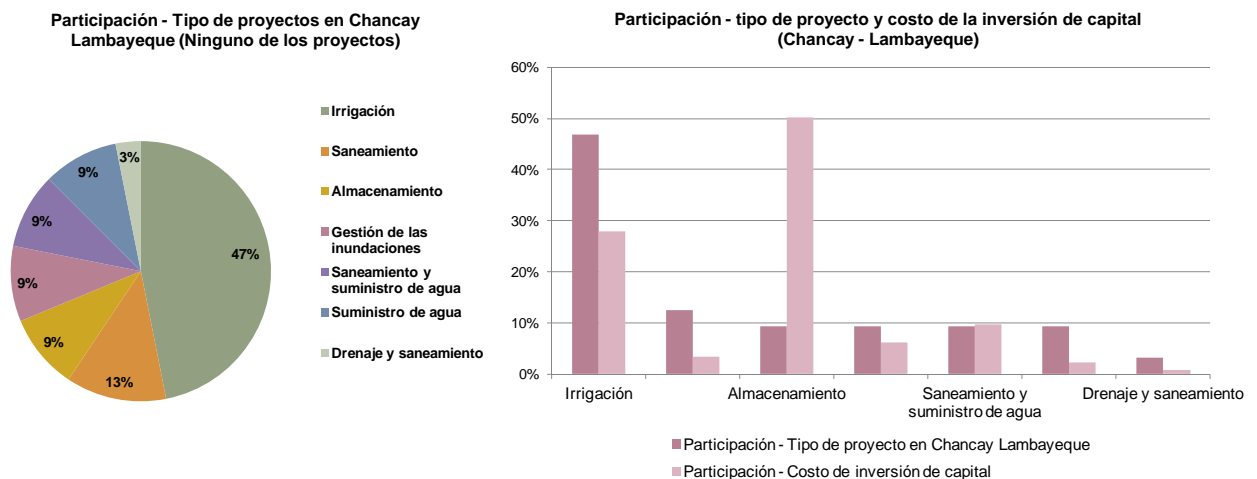
5.3.1.2 Desafío de la calidad del agua

- La contaminación proviene de los residuos hídricos industrial, municipales y domésticos no tratados, desechos sólidos y agroquímicos.
- En la parte superior de la Cuenca del río, hay evidencia de contaminación inorgánica (es decir metales) y niveles bajos de pH (que podrían tener un origen natural).

5.3.2 Resumen de las prioridades de la inversión

El costo total de inversión de los proyectos priorizados en la Cuenca hidrográfica de Chancay Lambayeque se estima en 1,159 PEN millones, que incluyen aquellos que reducen la brecha de la demanda de suministro por un estimado de 190 hm³/año. La **Figura 5-8** resume los tipos del Proyecto y su parte en número total y el costo total. Los proyectos de irrigación son predominantes, pero los proyectos de almacenamiento justifican la inversión más alta.

Figura 5-8: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica Chancay Lambayeque



- Una serie de inversiones priorizadas contribuirán a tratar el desafío de la **regulación e infraestructura del almacenamiento hídrico insuficiente** en la cuenca hidrográfica para fines de irrigación que incluyen inversiones en el Sistema de represas de SICAN, un Sistema ancestral (2 PEN millones que ofrecen 5 hm³/año) y el Proyecto Especial Olmos – Proyecto Tinajones debido al embalse. Sin embargo, las inversiones priorizadas parecen tener una falta de diversidad de soluciones potenciales de suministro hídrico. Además, las inversiones priorizadas incluyen una amplia gama de medidas de eficacia de irrigación, tales como los canales de irrigación mejorados (canales de irrigación Fernández, Fala y Carpintero), revestimiento de canales (departamentos de Lambayeque y Cajamarca), tecnificación de irrigación (Chugur, Hualgayoc, Cajamarca) así como también más medidas modestas dedicadas al mejoramiento de la productividad agraria (San José, Lambayeque). Por otro lado, una serie de inversiones priorizadas prevén la **construcción o expansión de la infraestructura de irrigación** que

tendría como consecuencia el aumento de la demanda hídrica (sistema de irrigación Chota, Chancay-Baños, Tocmoche - Chota). Dicha expansión de los sistemas de irrigación necesitarán estar de acuerdo con las medidas de eficacia hídrica para mitigar cualquier impacto adverso neto potencial en la disponibilidad del agua.

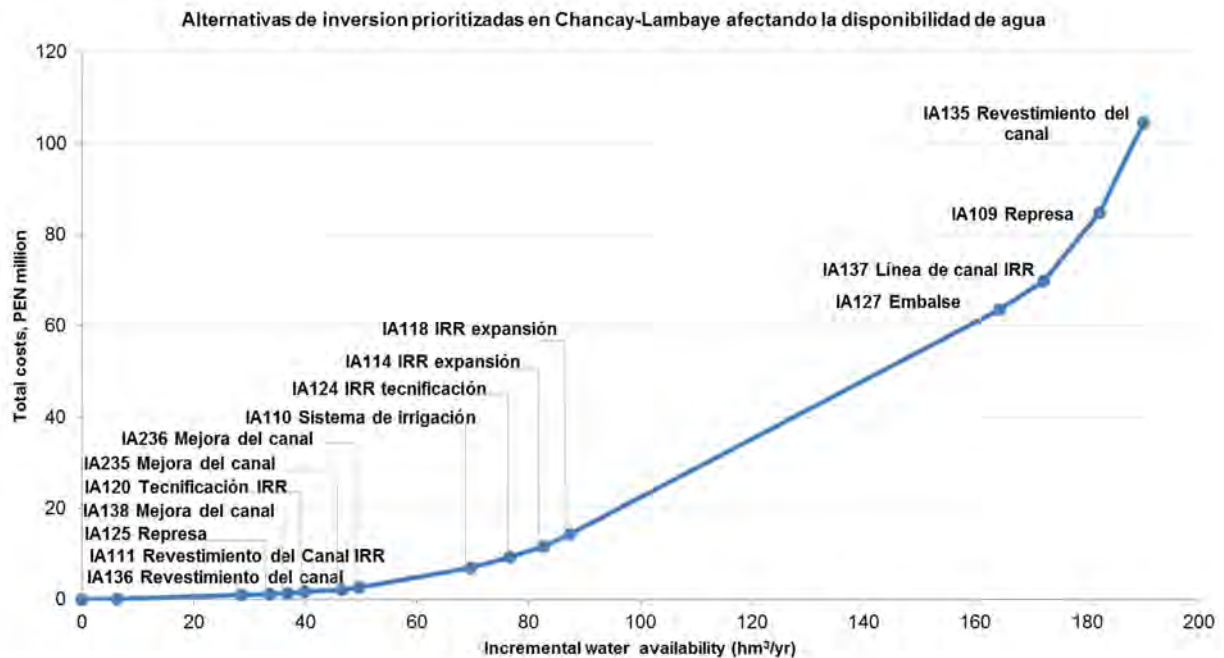
- Las inversiones priorizadas en los sistemas de defensa frente a inundaciones contribuirán a tratar el desafío de gestión de riesgo de inundación en la Cuenca. Los proyectos de inversión priorizados en Chancay-Lambayeque incluyen la construcción de una defensa contra inundaciones en áreas ribereñas (Río Requer, Río Lambayeque, Quebrada Pacherez, Chiclayo y el Valle medio bajo de Chancay-Lambayeque).
- Las inversiones priorizadas que involucran la **construcción de sistemas de alcantarillado** por separado (Santa Cruz, San Miguel) o junto con drenaje de agua de lluvias (Pomalca, Chiclayo, Lambayeque), así como también la construcción del Sistema de drenaje urbano contribuirá enfrentar el tema de descargas directas no tratadas de alcantarillado mitigará el daño ambiental causado por la descarga de la contaminación orgánica. Sin embargo, las inversiones priorizadas no incluyen proyectos que involucran la construcción de las PTAR potencialmente las que representan la construcción de sistemas de recolección de aguas residuales no efectivos en el contexto de la mitigación de la contaminación debido a la falta del tratamiento primario o secundario de las aguas residuales recolectadas.
- **Mejoramiento en los sistemas de suministro de agua potable** (Tongod, San Miguel, Cajamarca, Chiclayo, Lambayeque) **y aguas residuales** (La Victoria, Chiclayo, Lambayeque) también jugaran un papel importante en enfrentar los desafíos de calidad hídrica así como también para los objetivos de la política de salud y social. En el caso de mejoramiento en los sistemas de suministro de agua, se espera que tengan un impacto positivo en el aumento de la disponibilidad hídrica. Por otro lado, la construcción de nuevos o la expansión de sistemas de suministro de agua existentes podrían ocasionar un aumento relativo en la demanda del agua (por ejemplo, la expansión de los servicios de agua potable en Ferreñafe, Lambayeque). Por lo tanto, dichos proyectos necesitarían combinarse con los proyectos que tienen el objetivo de mejorar la eficacia de los sistemas actuales (por ejemplo, las medidas de reducción de fugas), medidas de reducción de la demanda hídrica y/o la exploración de los nuevos recursos de suministro de agua.

Las inversiones priorizadas dedicadas a **enfrentar los temas de gestión de residuos sólidos** incluyen las inversiones en el mejoramiento y la expansión de la gestión de residuos sólidos de la municipalidad integrados (ciudades de Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Manuel Antonio Mesones Muro y Santa Cruz que también contribuirían a resolver los desafíos de calidad hídrica en la cuenca).

5.3.3 Análisis de la Inversión Priorizada

La curva del costo en la **Figura 5-9** ilustra la efectividad del costo relativo de las alternativas de inversión priorizada en la Cuenca hidrográfica de Chancay Lambayeque en términos de aumento de la disponibilidad de agua y cierre de la brecha de la demanda y el suministro. La curva muestra una sección elástica de hasta 80 hm³/año seguido de una sección elástica de 180 hm³/año, luego una transición a una sección no elástica, la cual incluye una represa y proyectos de revestimiento de canales.

Figura 5-9: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hídrica de Chancay Lambayeque



Las inversiones incluidas en la curva del costo son mencionadas abajo en la **Tabla 5-5**. Son representados totalmente por los proyectos relacionados a la irrigación.

Tabla 5-5: Alternativas de la Inversión Efectiva del Costo en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Lambayeque

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm³/año)
IA136	Mejoramiento del canal de irrigación 1 (Fala)	1.48	6.30
IA111	Revestimiento del canal San José en la ciudad de Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5.88	22.33
IA125	Sistema de represa de SICAN	1.63	5.00
IA138	Mejoramiento del canal Fernandez -	1.72	3.18
IA120	Sistemas de irrigación tecnificado en Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1.57	3.15
IA235	Mejoramiento del canal de irrigación Carpintero - Ferreñafe	4.19	6.48

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA236	Mejoramiento de los servicios de agua de irrigación – canal de Tongorrape - Lambayeque, Lambayeque	3.25	3.15
IA110	Sistema de irrigación de Chota	30.55	20.00
IA124	Infraestructuras de irrigación y sistemas de irrigación tecnificadas - Cajamarca	15.85	7.00
IA114	Infraestructuras de irrigación - Chancay-Baños, Santa Cruz, Cajamarca	16.10	6.00
IA118	Infraestructuras de irrigación en Tocmoche - Chota, Cajamarca	22.48	4.73
IA127	Proyecto especial Olmos - Tinajones (embalse)	447.47	77.00
IA137	Mejoramiento (revestimiento) de los canales de irrigación y eficacia de la irrigación a través de los sistemas de irrigación tecnificados en el departamento de Cajamarca	42.69	8.00
IA109	Represa Pisit Santa Cruz - Santa Cruz, Cajamarca	133.19	10.00
IA135	Mejoramiento (revestimiento) de los canales en el departamento de Lambayeque	160.34	7.88

Después de tener en cuenta los factores hidro-económicos (HE) y PESIA, los diez proyectos de inversión más altos se muestran en la **Tabla 5-6**.

Tabla 5-6: Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Lambayeque

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios Económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA125	Sistema de represas de SICAN	1.63	5.00	5.00	1.67	1.95	3.60	3.27
IA111	Revestimiento del canal San José en la ciudad de Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5.88	22.33	5.00	1.17	2.00	3.70	3.21
IA120	Sistemas tecnificados de irrigación en Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1.57	3.15	5.00	1.00	1.70	4.00	3.19
IA110	Sistema de irrigación de Chota	30.55	20.00	5.00	1.17	1.75	3.30	3.04
IA235	Mejoramiento del canal de irrigación Carpintero - Ferreñafe	4.19	6.48	5.00	0.83	1.50	3.60	3.00
IA138	Mejoramiento del canal Fernandez -	1.72	3.18	5.00	0.67	1.25	3.70	2.94
IA136	Mejoramiento del canal de irrigación 1 (Fala)	1.48	6.30	5.00	0.83	1.50	3.30	2.92

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios Económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA236	Mejoramiento de los servicios hídricos de irrigación – canal Tongorrape - Lambayeque, Lambayeque	3.25	3.15	5.00	0.67	1.25	3.60	2.92
IA124	Infraestructuras de irrigación y sistemas - Cajamarca	15.85	7.00	4.00	1.17	1.88	3.60	2.85
IA114	Infraestructuras de irrigación - Chancay-Baños, Santa Cruz, Cajamarca	16.10	6.00	3.00	1.00	1.88	3.30	2.44

El impacto del análisis integrado sobre la efectividad del costo ha sido reordenar la prioridad de las inversiones para reflejar aquellos que tienen el beneficio ambiental, social y económico relativo más alto. Aunque todas las intervenciones relacionadas a la irrigación permanecen, el Proyecto especial Olmos (IA127) sale de la tabla debido a su puntaje total más bajo.

Estos diez proyectos representan una inversión total de 82 millones PEN y reduce el vacío del agua a 83 Hm³/año.

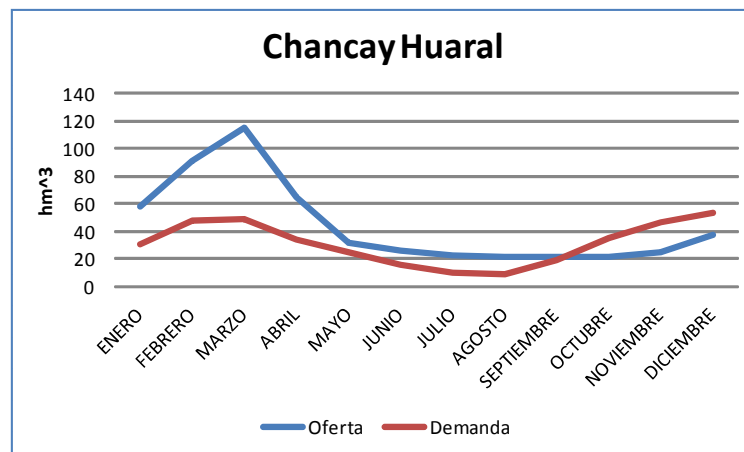
5.4 Chancay Huaral

5.4.1 Desafíos

Aunque existe un moderado estrés hídrico durante los meses de enero a abril en años medios, los cuales pueden ser graves en años secos. La Cuenca hidrográfica tiene grave estrés hídrico.



Figura 5-10: Oferta y Demanda Actual del Recurso Hídrico (hm³/mes) en la Cuenca hidrográfica de Chancay Huaral



Esta Cuenca hidrográfica es el área agrícola más grande cerca a Lima. Es importante mejorar la calidad del agua potable, pero también la pobre calidad del agua superficial debido a los impactos de contaminación domésticos y mineros que afectan la viabilidad de la agricultura y su producción para el mercado local.

5.4.1.1 Desafíos de la cantidad del agua

- Contaminación del aumento de densidad (en algunas áreas) que conllevan a problemas de suministro.
- Expansión agrícola en las sub-cuencas hídricas de Añasmayo, Cárac y Huataya (tramo medio de la cuenca hidrográfica).
- Eficiencia del bajo uso de agua en la irrigación.
- Las insuficientes infraestructuras de almacenamiento de agua para la explotación y regulación en el curso principal del Río Chancay Huaral y en el medio tramo de las sub-cuencas.
- Presiones adicionales en las cabeceras de las cuencas pese a las actividades mineras reguladas y no reguladas que llevan a responsabilidades ambientales.

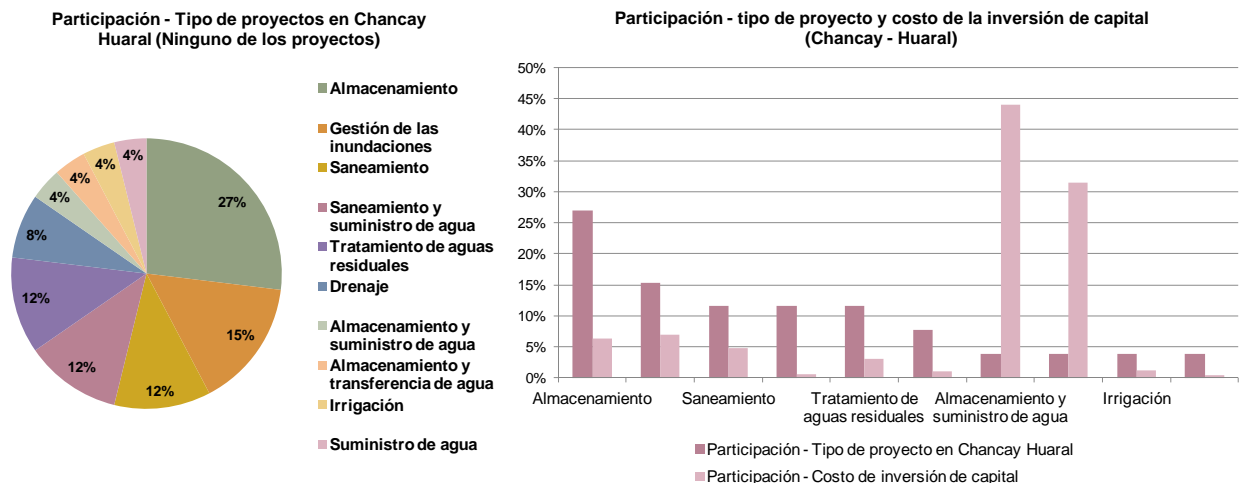
5.4.1.2 Desafíos de cantidad del agua

- Las fuentes principales de contaminación en la Cuenca son las pilas de material minero, aguas residuales industriales / domésticos no tratados, aguas negras y agroquímicos.
- Bajo índice de cobertura de sanidad.
- Las PTAR de Huaral y Chancay son obsoletos.
- Contaminación orgánica (patógenos) debido a las descargas de aguas residuales domésticas no tratadas.
- Contaminación inorgánica (metales del lixiviado minero: aluminio, manganeso, hierro).

5.4.2 Resumen de las Prioridades de Inversión

El costo total de inversión de los proyectos priorizados en la Cuenca hidrográfica de Chancay Huaral se estima en 2,555 millones PEN, que incluyen aquellos que reducen el vacío de la demanda de suministro por un estimado de 459 hm³/año. La **Figura 5-11** resume los tipos del Proyecto y su parte en el número total y el costo total. Los proyectos de almacenamiento son predominantes, pero también hay números considerables de la gestión de inundación, suministro de agua, proyectos de tratamiento de aguas residuales y sanidad. Los proyectos de transferencia / suministro de agua y almacenamiento explican la inversión más alta. Una sola inversión de 1,124 millones PEN en un Proyecto de suministro de agua para Lima predomina este análisis.

Figura 5-11: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral



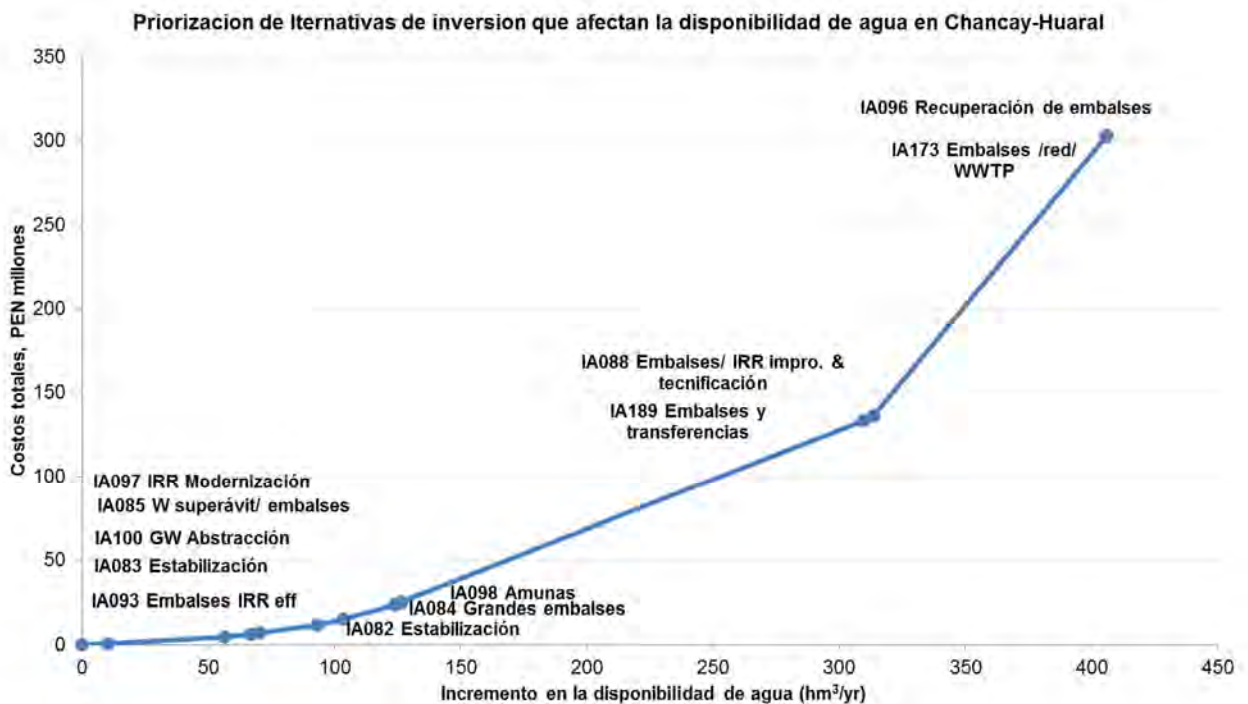
- Una serie de inversiones priorizadas contribuirá a tratar el desafío persistente de la **insuficiente infraestructura y regulación del almacenamiento de agua** en la cuenca hidrográfica de Chancay Huaral. Las inversiones priorizadas que abordan este desafío son diversas en naturaleza y variedad desde una variedad principal de multifuncionales y proyectos de almacenamiento (por ejemplo, las transferencias y reservorios de la cuenca del río de Huaral) para el uso de recolección de agua a pesar de una práctica ancestral de amunas (0.8 millones US\$ que proveen 2.4 hm³).
- En el contexto de la **irrigación**, las inversiones priorizadas incluyen la construcción de grandes reservorios (por ejemplo Purapa) y otros reservorios. La diversidad de las inversiones ha aumentado mediante las inversiones que tienen el objetivo de estabilizar y usar estanques o el uso de pozos subterráneos. Más importante, las inversiones priorizadas en Chancay Huaral incluyen las **medidas de eficacia de la irrigación**, tales como la modernización de la infraestructura de transporte de irrigación y el revestimiento del canal, así como también las inversiones en los reservorios vinculados a los mejoramientos de eficacia y tecnificación de la irrigación (en Cárac, Añasmayo, Huataya, Quipacaca y Yaco Coyonca).
- La inversión en el mejoramiento y la expansión de las defensas frente a inundaciones, así como también la prevención del riesgo y las medidas de adaptación al clima contribuirán a tratar **los desafíos de adaptación al cambio climático** en la cuenca y reducir la **exposición del sector de la agricultura y residentes a eventos extremos**.
- Enfrentar la **provisión del agua potable limpio** a residentes de la Cuenca es de alta importancia debido a las preocupaciones de salud pública asociadas al consumo directo del agua proveniente de los pozos que podrían estar contaminados con contaminación de la agricultura y aguas residuales no tratadas. La construcción de varias plantas de purificación de agua, así como también la expansión de reservorios, redes de distribución junto con la construcción de PTAR para la ciudad de (equivalente a 393.2 millones US\$) están entre los proyectos de inversión priorizada que tienen como objetivo tratar este desafío. Sin embargo, se podría notar que aunque las inversiones priorizadas incluyen una variedad de proyectos de suministro de agua (por ejemplo, los reservorios) y la construcción de las PTAR, solo algunos incluyen la expansión de las redes de suministro de agua. Mientras que la construcción de nuevos o la expansión de redes de suministro de agua potable existente podría tener como consecuencia un aumento relativo de la demanda de agua, el consumo del agua potencialmente contaminado directamente de los pozos está causando inquietudes considerables de salud pública.
- Las inversiones priorizadas que abarcan la construcción de varias PTAR municipales a través de la Cuenca de Chancay Huaral contribuirán a tratar el tema de las descargas no tratadas de aguas residuales domésticas y a mitigar el daño ambiental causado por la descarga de la contaminación orgánica. La construcción de las PTAR también cumplen los objetivos de la política social causando beneficios a la salud asociados con la provisión de servicios de sanidad para los residentes de la cuenca. **La construcción de sistemas de alcantarillas y suministro de agua urbano**, así como también las **mejoras en las redes de alcantarillado y suministro de aguas urbanas** en Humaya también jugarán un papel importante en enfrentar los desafíos de la calidad del agua, así como también a cumplir los objetivos de la política de salud y social. En el caso de los mejoramientos en las redes de suministro de agua existentes, se espera que tengan un impacto positivo en el aumento de la disponibilidad del agua. Las inversiones priorizadas no abordan explícitamente ni ampliamente el desafío de los bajos índices de sanidad, particularmente en las áreas rurales, la contaminación de agroquímicos provenientes de la agricultura o la raíz de la contaminación de las pilas de materiales mineros.

- Las inversiones priorizadas dedicadas a tratar los temas de **gestión de residuos sólidos**, tales como las inversiones en la construcción de vertederos (Chancay, Huaral, Aucallama) también contribuirían a resolver los desafíos de calidad del agua en la cuenca.

5.4.3 Análisis de la Inversión Priorizada

La curva del costo en la **Figura 5-12** ilustra la efectividad relativa del costo de las alternativas de inversión priorizada en la Cuenca hidrográfica de Chancay Huaral en términos de aumento de la disponibilidad del agua y el cierre del vacío de la demanda y suministro. La curva muestra una sección elástica de hasta 120 hm³/año seguido de una sección menos elástica a 320 hm³/año luego de una sección no elástica, la cual incluye una represa y los proyectos de revestimiento de canales.

Figura 5-12: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral



Las inversiones incluidas en la curva del costo (hasta IA 088) se mencionan abajo en la **Tabla 5-7**. La tabla también muestra una diversidad de intervenciones para abordar la escasez del agua incluyendo la irrigación, los reservorios, recolección de agua, drenaje, suministro de agua y sanidad.

Tabla 5-7: Alternativas de la Inversión Efectiva del Costo en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA093	Reservorios relacionados al mejoramiento de la eficacia y la tecnificación de la irrigación– Cárac, Añasmayo, Huataya.	5.20	10.30
IA083	Estabilización de los estanques a través de la construcción y rehabilitación de mini-represas o diques	33.50	46.10
IA100	Uso conjunto mediante la perforación de 20 – 25 pozos para integrar las áreas marginales del acuífero.	10.92	10.00
IA085	Explotación del agua excedente y la reserve distribuida a través de los reservorios en parcelas y áreas re-trazadas – Cárac, Añasmayo, Huataya.	4.16	3.70
IA195	Construcción de 3 plantas de tratamiento de agua en las cuencas del río del Pacífico, incluyendo los sistemas de almacenamiento y transporte para las aguas tratadas.	24.03	18.00
IA097	Modernización de la infraestructura de transporte e irrigación, y el revestimiento de canales.	32.76	23.00
IA202	Sistema de drenaje para la agricultura en el Valle Jequetepeque	27.22	35.30
IA082	Estabilización a largo plazo, creación y expansión de estanques – Rahuite, Uchumachay, Quisha (restauración); Parcasch Alto, Barrosococha, y Culacancha (nuevos estanques).	26.50	10.20
IA084	Grandes reservorios – Purapa and Quiles.	62.14	21.00
IA098	Recolección de agua a través de amunas (una práctica ancestral).	2.20	2.40
IA189	Reservorios y transferencia de agua en la Cuenca del río Huaura	801.32	183.00
IA088	Nuevos reservorios vinculados al mejoramiento de la eficacia y la tecnificación de la irrigación– Quipacaca y Yaco Coyonca.	20.72	4.00
IA173	Expansión de los reservorios, redes de distribución, y planta de tratamiento de agua potable – suministro de agua potable para la ciudad de Lima.	1,124.00	92.00

Después de tener en cuenta los factores integrados hidro-económicos (HE) y PESIA, los diez proyectos de inversión con puntaje más alto se muestran en la **Tabla 5-8**.

Tabla 5-8: Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chancay Huaral

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios Económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA195	Construcción de 3 plantas de tratamiento de agua en las cuencas del río del Pacífico, incluyendo los sistemas de almacenamiento y transporte para las aguas tratadas.	24.03	18.00	5.00	2.67	2.60	3.80	3.67
IA083	Estabilización de los estanques a través de la construcción y rehabilitación de mini-represas o diques	33.50	46.10	5.00	1.83	2.13	3.95	3.44
IA093	Reservorios relacionados al mejoramiento de la eficacia y la tecnificación de la irrigación– Cárac, Añasmayo, Huataya.	5.20	10.30	5.00	1.67	1.95	4.00	3.38
IA085	Explotación del agua excedente y la reserve distribuida a través de los reservorios en parcelas y áreas re-trazadas – Cárac, Añasmayo, Huataya.	4.16	3.70	5.00	1.67	1.95	3.95	3.37
IA202	Sistema de drenaje para la agricultura en el Valle Jequetepeque	27.22	35.30	5.00	1.33	1.78	4.20	3.33
IA097	Modernización de la infraestructura de transporte e irrigación, y el revestimiento de canales.	32.76	23.00	5.00	1.17	2.00	3.70	3.21
IA100	Uso conjunto mediante la perforación de 20 – 25 pozos para integrar las áreas marginales del acuífero.	10.92	10.00	5.00	1.50	2.28	3.05	3.15
IA082	Estabilización a largo plazo, creación y expansión de estanques – Rahuite, Uchumachay, Quisha (restauración); Parcasch Alto, Barrosocochoa, y Culacancha (nuevos estanques)	26.50	10.20	4.00	1.67	1.95	3.95	3.07

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios Económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA084	Grandes reservorios – Purapa y Quiles.	62.14	21.00	3.00	1.83	2.13	3.95	2.84
IA098	Recolección de agua a través de amunas (una práctica ancestral).	2.20	2.40	3.00	1.50	1.78	3.95	2.70

El impacto del análisis integrado sobre la efectividad del costo ha sido reordenar la prioridad de las inversiones para reflejar aquellos que tienen el beneficio relativo más alto del medio ambiente, social y económico. El gran Proyecto para el suministro de agua para Lima (IA 173), con un puntaje total de 2.25 no figura en los diez proyectos.

Los diez proyectos representan una inversión total de 228 millones PEN y reducen el vacío del agua en 180 Hm³/año.

5.5 Chillón-Rímac-Lurín

5.5.1 Desafíos

No se cuenta con información sobre el vacío de la demanda y el suministro para estas tres sub-cuencas.



5.5.1.1 Desafíos de la cantidad del agua

- Muy baja eficacia en los sistemas para abstracción y transporte del agua (irrigación: 33%; uso doméstico: 60 - 70%).
- Perdida e intense degradación del suelo que lleva a graves preocupaciones acerca de la salinidad y el drenaje.
- Cuencas del río altamente muy vulnerables debido a sus topografías e inclinación: grandes inundaciones y problemas de derrumbe.
- Considerable déficit infraestructural hídrica y fugas considerables en la capacidad instalada.

5.5.1.2 Desafíos de la calidad del agua

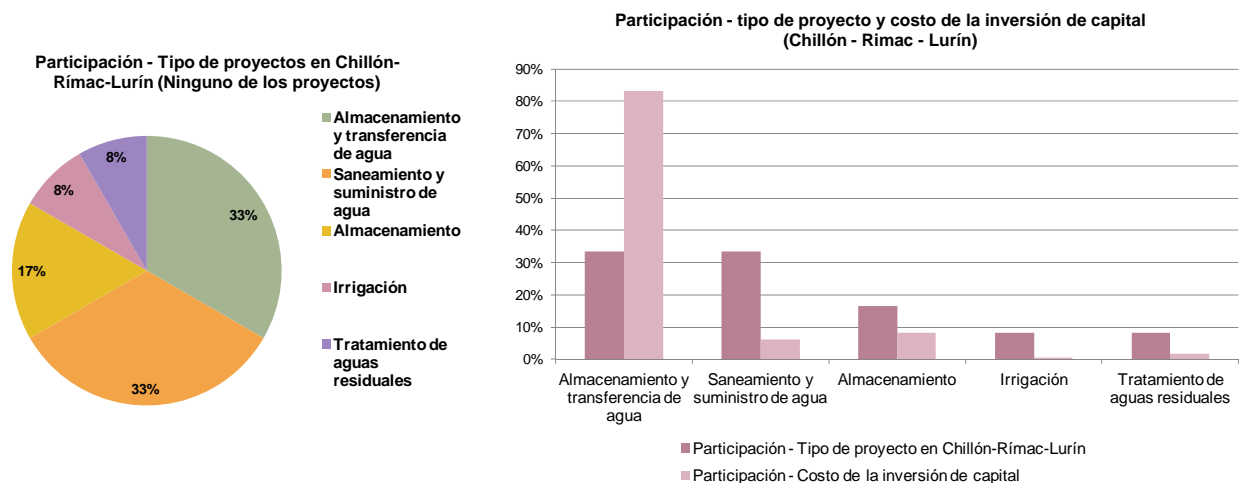
- Pese a que SEDAPAL, la empresa de servicio de agua que suministra a Lima, se enfoca en mejorar la eficacia de la amplia red del suministro de agua para la conurbación de Lima, y en el mejoramiento del tratamiento de agua potable (más de 2.500 millones PEN invertidos sobre los últimos 10 años), esto no resuelve los problemas de contaminación asociados con los recursos hídricos, los cuales son extremadamente vulnerables a:
 - Responsabilidad en caso de contaminación proveniente a antiguas minas a lo largo de la Cuenca con un alto riesgo durante las inundaciones o los terremotos ya que la mayoría están en las orillas.
 - Descargas industriales locales no tratadas (Río Huaycoloro) que es descargado directamente al río o a un recolector operado por SEDAPAL.
 - Vertederos de residuos sólidos cerca de los ríos o sobre las llanuras de inundación.
 - Residuos sólidos domésticos provenientes de las comunidades cerca o alrededor de Lima, y de las casas de vacaciones en el campo (por ejemplo, Chosica).
 - Contaminación dispersada debido a la fuga proveniente de la red de alcantarilla y la lixiviación agrícola, industrial y minera.

5.5.2 Resumen de la prioridad de la inversión

El costo total de inversión de los proyectos priorizados en la Cuenca hidrográfica de Chillón- Rímac- Lurín se estima en 2,408 millones PEN, que incluyen aquellos que reducen el vacío de la demanda de suministro por un estimado de 293 hm³/año. La **Figura 5-13** resume los tipos del Proyecto y su parte en el número total y el costo total. Los proyectos de almacenamiento, transferencia y suministro de agua

son predominantes y explican la inversión más alta. Es importante notar que estas inversiones no incluyen ningún elemento del plan de inversión de SEDAPAL y cuyo plan no fu incluido en términos de referencia para este estudio.

Figura 5-13: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Chillón-Rímac - Lurín



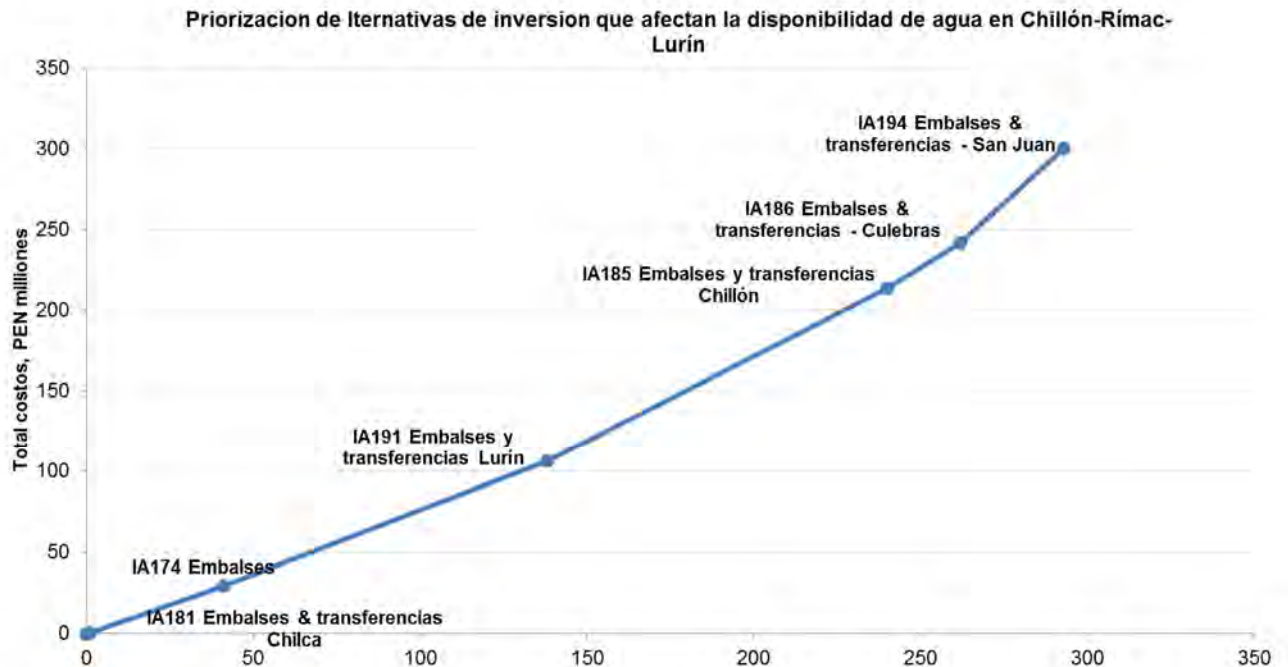
- El desarrollo de **transferencias de agua y reservorios multi-funcionales** en las cuencas de los ríos Chillón, Culebras, Lurín, San Juan y Chilca en el costo de la inversión de capital equivalente a 703 millones US\$ garantizará 253 hm³/año adicional mientras que la construcción del reservorio del río Chillón (197 millones US\$) suministran el **agua municipal**. Sin embargo, estos proyectos de inversión no resolverían el tema de la muy baja eficacia en los sistemas de y abstracción del agua y transporte, y debería ser implementado junto con los proyectos de mejoramiento de la red de distribución. El desarrollo de la infraestructura de abstracción desde el Río Lurín (9.9 millones US\$) preverán a los usuarios agrícolas.
- Una falta de **infraestructura de suministro de agua municipal suficiente y adecuadamente mantenida** constituye uno de los desafíos principales de suministro de agua en la cuenca. La lista priorizada de inversión ofrece una serie de soluciones potenciales que incluyen los proyectos de mejoramiento y rehabilitación para los sistemas de suministro de agua potable contribuyendo a la reducción de fugas (por ejemplo en Villa El Salvador, Cercado de Lima y San Juan de Lurigancho). Además, las inversiones que incluyen los proyectos de expansión (por ejemplo en Villa El Salvador) de redes también cumplirán los objetivos de la política social y de la salud.
- **Expansión y mejoramiento de las redes de aguas residuales y agua potable** en las áreas urbanas (por ejemplo en Villa El Salvador, Callao, Ventanilla, San Martín de Porres, Cercado de Lima y San Juan de Lurigancho) jugarán un papel muy importante en el cumplimiento de los objetivos de la política de salud y social, así como también en enfrentar los desafíos de la calidad del agua.
- Se obtendrán importantes beneficios sociales y de salud a través de la construcción de **73 sistemas de purificación de agua en las plantas de tratamiento de agua potable** ya que las comunidades campesinas consumen el agua no tratada de manera directa.

- Una serie de desafíos urgentes seguirán pendiente en la Cuenca **Chillón-Rímac-Lurín** ya que no hay inversiones en los proyectos vinculados a la lista priorizada que podría abordar los **graves problemas de contaminación del agua asociados con la minería** debido a la presencia de pilas de materiales mineros en la cuenca y con la **descarga de aguas residuales industriales y domésticos no tratados**.

5.5.3 Análisis de la inversión priorizada

La curva del costo en la **Figura 5-14** ilustra la efectividad del costo relativo de las alternativas de inversión priorizada en las cuencas de Chillón - Rímac- Lurín en relación al aumento de la disponibilidad del agua y el cierre del vacío de la demanda y el suministro. La curva (relativo para las otras cuencas) es de elasticidad baja, empezando a ser no elástica a 300 hm³/año.

Figura 5-14: Curva de Costo para las Alternativas de Inversión en las Cuencas Hídricas de Chillón- Rímac - Lurín



Las inversiones incluidas en la curva de costo se mencionan abajo en la **Tabla 5-9**. Excepto por el pequeño Proyecto IA181, estos proyectos son todos los proyectos principales de transferencia u almacenamiento de agua.

Tabla 5-9: Alternativas de la inversión efectiva de costo en las Cuencas hidrográficas de Chillón- Rímac- Lurín

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA181	Reservorios en la Cuenca del río Chilca	3.00	1.00
IA174	Reservorio del río Chillón	196.70	40.00
IA191	Reservorios y transferencia del agua en la Cuenca del río Chillón	567.98	97.00
IA185	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río Culebras	795.44	102.00
IA186	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río Lurín	207.68	22.00
IA194	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río San Juan	435.18	31.00

Después de tener en cuenta los factores integrados hidro-económicos y PESIA, los diez proyectos de inversión clasificados más altos se muestran en la **Tabla 5-10**.

Tabla 5-10: Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Chillón- Rímac- Lurín

ID	Título de Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA181	Reservorios en la Cuenca del río Chilca	3.00	1.00	3.00	1.67	1.95	3.35	2.60
IA177	73 water purification systems in drinking water treatment plants	41.50	-	0.00	2.83	2.60	3.80	2.20
IA174	Reservorio del río Chillón	196.70	40.00	1.00	1.83	2.13	3.50	2.11
IA185	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río Culebras	795.44	102.00	1.00	1.50	2.48	3.35	2.08
IA191	Reservorios y transferencia del agua en la Cuenca del río Chillón	567.98	97.00	1.00	1.50	2.30	3.35	2.04
IA186	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río Lurín	207.68	22.00	1.00	1.50	2.13	3.35	2.01
IA194	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca del río San Juan	435.18	31.00	1.00	1.50	2.13	3.35	2.01
IA204	Expansión de la red de distribución para el Sistema de alcantarillado y suministro de agua domestico - Callao, Ventanilla, San Martín de Porres	74.79	0.00	0.00	2.17	1.88	4.00	1.97
IA201	Expansión y mejoramiento de los sistemas de alcantarillas y suministro de agua potable en Villa El Salvador	57.09	0.00	0.00	2.17	1.88	4.00	1.97
IA287	Mejoramiento y rehabilitación de los sistemas de aguas residuales y agua potable - Cercado de Lima	13.08	0.00	0.00	2.00	1.88	4.00	1.93

El impacto del análisis integrado sobre la efectividad del costo ha sido llevar en un Proyecto de alta prioridad (2do) para el tratamiento de agua para 73 comunidades (IA 177) y una serie de otros proyectos de aguas residuales y otras aguas justo debajo del grupo de los proyectos de transferencia y almacenamiento.

Los diez proyectos representan una inversión total de 2,389 millones PEN, seis de los cuales reducirían el vacío del agua por 293 Hm³/año. Los bajos puntajes de efectividad del costo de la mayoría de estas inversiones impactan sobre el bajo puntaje total final.

Aunque no ha sido considerado en este resumen, pero que ocurre, es el potencial para el re-uso de aguas residuales tratadas de Lima se concentra ampliamente en solo 2 puntos de recolección. Existe un enorme potencial en el campo del re-uso de paisajismo, usos industriales, mejora ambiental (tales como los humedales de Chosica y el zona sur de Lima) e incluso en el área del huerto agrícola de Lurín cerca a Lima. Además, existe un potencial en usar el agua del mar para fines de sanidad e industriales tal y como ha sido implementado en Hong Kong.

Además, es probable que Lima sea la única área del Perú que pueda permitirse el verdadero precio del agua desalinizada.

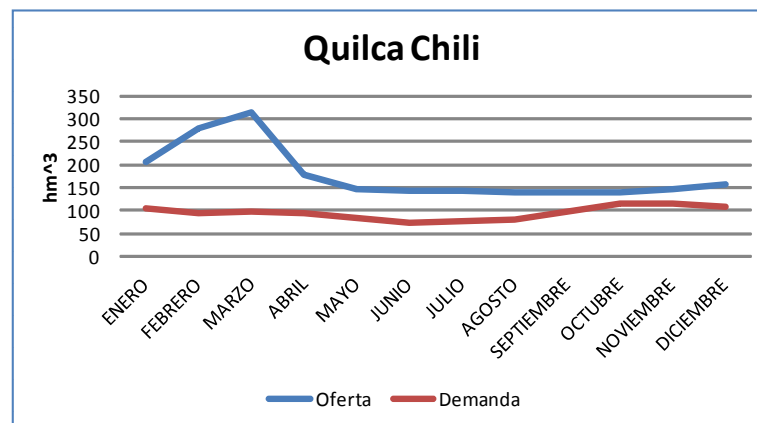
5.6 Quilca Chili

5.6.1 Desafíos

Bajo las condiciones medias actuales la Cuenca no muestra un considerable escasez desde el mes de enero a mayo pero tiene años secos de escasez de agua en entre los meses de setiembre y noviembre. Puede considerarse estar en estrés hídrica.



Figura 5-15: Demanda y Suministro Actuales de los Recursos Hídricos (hm³/mes) en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili



Existen riesgos específicos en la Cuenca hidrográfica de Quilca-Chili, la cual impacta al sector agrícola ya que el desarrollo de las grandes áreas irrigadas de Proyecto Majes-Siguas II depende del agua proveniente de la región de Cuzco. El conflicto sobre esta transferencia de agua continuará debido a las demandas de la región de Cuzco por la región de Tacna para invertir en el desarrollo de la infraestructura hidráulica en la región de Cuzco como compensación por la donación de agua. Hay una necesidad de buscar nuevos mecanismos para transferir parte de los beneficios económicos para el área del Cuzco de la transferencia de agua desde el área del Cuzco.

5.6.1.1 Desafíos de cantidad del agua

Los inventarios de recursos hídricos o están desactualizados o están incompletos, incluyendo los recursos de agua subterránea, los cuales son ampliamente usados en la Cuenca.

- Déficit infraestructural hídrica y pérdidas graves.
- Aumento de la demanda esperado para los bajos niveles actuales de cobertura de las demandas domésticas.

- Falta de medición y derechos de uso de agua informal.
- Aumento esperado de la demanda de irrigación
- Regulación insuficiente de la generación de energía hidráulica.

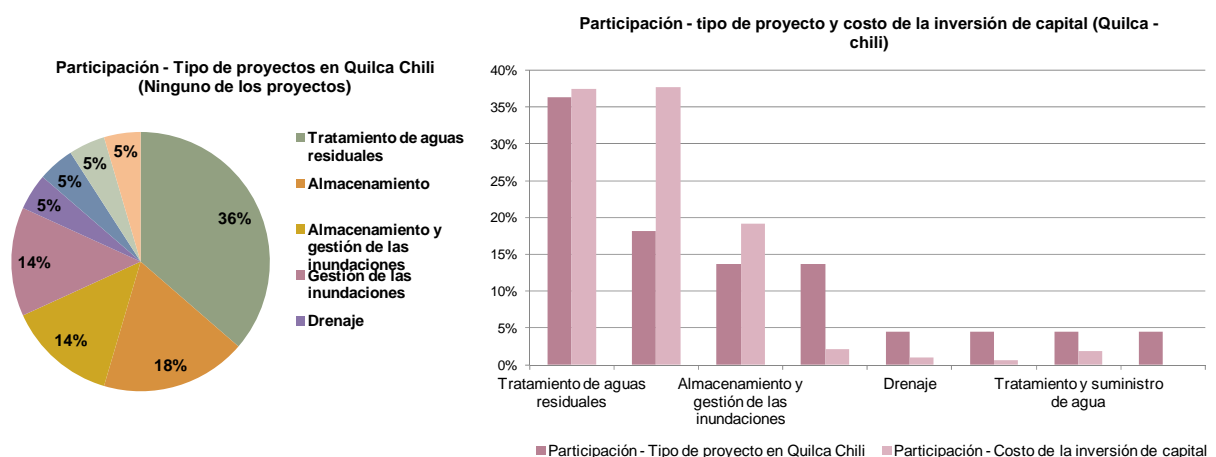
5.6.1.2 Desafíos de la calidad del agua

- La capacidad de la PTAR de Arequipa instalada es obviamente insuficiente.
- Las concentraciones de metales pesados provenientes de la actividad humana en la Cuenca baja y media.
- La contaminación orgánica proveniente de las aguas residuales domésticas es dispersada.
- Las actividades mineras también son una causa importante para la contaminación.
- El Río Chili también es afectado por las descargas de aguas residuales domésticas (contaminación orgánica: patógenos), y efluentes no tratadas de las granjas e industrias.

5.6.2 Resumen de las Prioridades de la Inversión

El costo total de la inversión de proyectos priorizados en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili se estima en 2,756 millones PEN; el cual incluye aquellos que reducen el vacío de la demanda y el suministro por un estimado de 1,655 hm³/año. La **Figura 5-16** resume los tipos del Proyecto y su parte en el costo total y el número total. Los proyectos de almacenamiento de agua y tratamiento de aguas residuales son prominentes y justifican la inversión más alta.

Figura 5-16: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili



- Una serie de inversiones priorizadas incluye los proyectos que contribuyen a la mitigación del **déficit infraestructural existente** y, en particular, los proyectos asociados con la construcción de reservorios multifuncionales y comenzar los proyectos de regulación hídrica. En el contexto

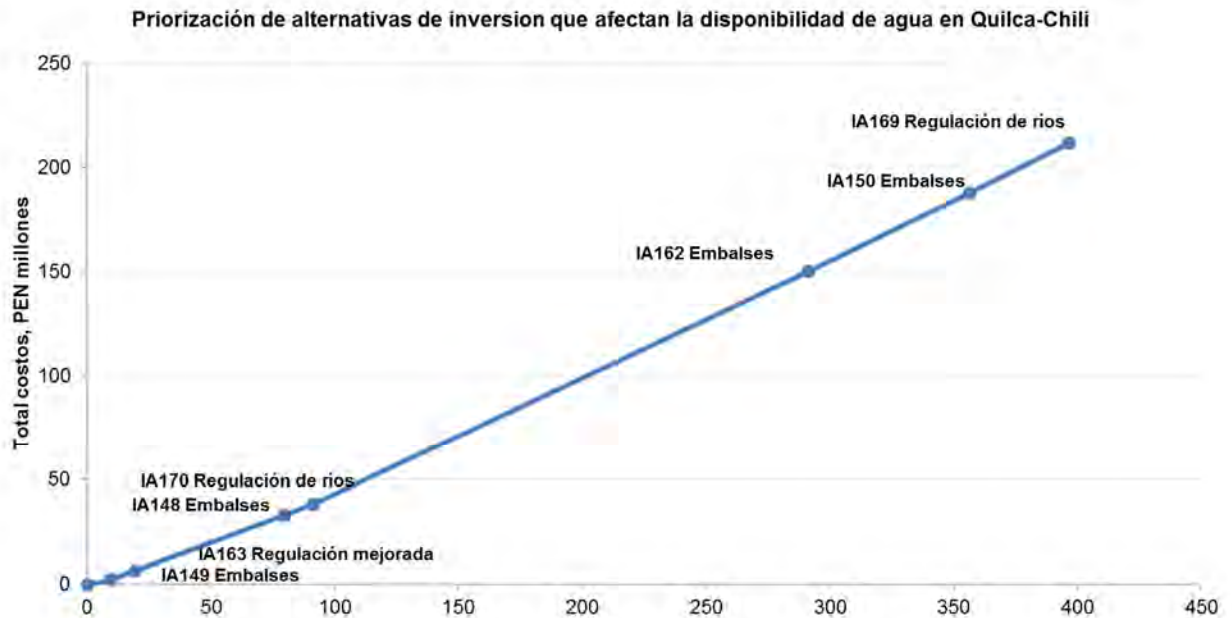
del alivio de la escasez de agua, todos estos proyectos contribuirán a incrementar la disponibilidad del agua, sin embargo la implementación del Proyecto de transferencia de agua Majes-Siguas II está asociado con los impactos sociales y ambientales más pronunciados que la construcción de reservorios (por ejemplo, los reservorios Chili), represas (por ejemplo la represa El Frayle) y proyectos de regulación hídrica (Río Yura, Río Siguas).

- **La expansión y el mejoramiento de las PTAR** en la región de Arequipa y las áreas metropolitanas de Arequipa aparecen en la parte superior de la lista para las intervenciones relacionadas a las PTAR. Esto es coherente con la necesidad de enfrentar los graves problemas de calidad del agua presentes en la región. Además, una variedad de proyectos de inversión altamente clasificados abarcan la provisión de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales primarias en las áreas rurales (por ejemplo, Añashuayco, Cuenca del este, Sumbay) así como también la instalación del tratamiento primario o secundario en Quilca-Vítor-Chili baja donde la calidad ambiental es afectado, de forma negativa, por las descargas de los asentamientos humanos.
- Sin embargo, existe una falta de inversiones planeadas sobre la lista priorizada que tiene el objetivo de mejorar la **eficacia de la irrigación** o reducir **la demanda por el consumo de agua doméstico** que fueron identificados como algunos de los desafíos claves en la cuenca hidrográfica de Quilca Chili. En el contexto de los aumentos esperados en la demanda del agua doméstico y el riego en la cuenca, la consideración de las mejoras de eficacia serán fundamentales para asegurar que los aumentos de la demanda no causan mayor exacerbación de los temas de escasez de agua en la cuenca.

5.6.3 Análisis de la inversión priorizada

La curva del costo en la **Figura 5-17** ilustra la efectividad relativa del costo de las alternativas de inversión priorizada en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili en relación al aumento de la disponibilidad del agua y el cierre del vacío de la demanda y el suministro. La curva es (relativo a aquellos que son para otras cuencas) de elasticidad baja, y no muestra ningún movimiento hacia la no elasticidad dentro del rango trazado.

Figura 5-17: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili



Las inversiones incluidas en la curva del costo se mencionan abajo (hasta IA169) en la **Tabla 5-11**. Los proyectos que lideran la tabla están relacionados a los reservorios y la regulación de inundaciones, y estos son seguidos por un gran Proyecto de tratamiento de aguas residuales y alcantarilla (IA199) para Arequipa, y un Proyecto menor de suministro de agua.

Tabla 5-11: Alternativas de la Inversión Efectiva de Costo en la Cuenca Hidrográfica de Quilca Chili

ID	Título del Proyecto	Costo de la inversión de capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA149	Reservorios de Chili – reparación de canal y embalse del reservorio (Aguada Blanca)	18.50	9.40
IA163	Regulación mejorada en la Cuenca hídrica del Este - Quilca Chili	30.00	10.00
IA148	Reservorios de Chili – regulación de las inundaciones, agricultura, energía hidráulica y suministro (Pillones, Capillune, Caquemayo, Asta de Venado, Sumbay) - Fase 1	210.00	60.00
IA170	Regulación del Río Yura	38.00	12.00
IA162	Embalse en el Río Sumbay	800.00	200.00
IA150	Reservorios de Chili – aumento de la capacidad instalada en la represa El Frayle	300.00	65.00

ID	Título del Proyecto	Costo de la inversión de capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA169	Regulación del Río Sigwas	170.00	40.00
IA199	Expansión y mejoramiento del Sistema de enviado y tratamiento de aguas residuales en la región de Arequipa	943.80	114.88
IA207	PTAR y el Sistema de suministro de agua potable mejorado – Irrigación del distrito La Joya (Arequipa)	52.70	3.81

Después de tener en cuenta los factores integrados hidro-económicos (HE) y PESIA, los diez proyectos de inversión con puntaje más alto se muestran en la **Tabla 5-12**.

Tabla 5-12: Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca hidrográfica de Quilca Chili

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA149	Reservorios de Chile – reparación de canal y embalse del reservorio (Aguada Blanca)	18.50	9.40	4.00	1.67	1.95	3.95	3.07
IA148	Reservorios de Chile – regulación de las inundaciones, agricultura, energía hidráulica y suministro (Pillones, Capillune, Caquemayo, Asta de Venado, Sumbay) - Fase 1	210.00	60.00	3.00	1.83	2.30	3.95	2.88
IA163	Regulación mejorada en la Cuenca hídrica del Este - Quilca Chili	30.00	10.00	3.00	1.67	1.95	3.95	2.77
IA170	Regulación del Río Yura	38.00	12.00	3.00	1.67	1.95	3.55	2.66
IA162	Embalse en el Río Sumbay	800.00	200.00	2.00	1.83	2.48	3.95	2.62
IA207	PTAR y el Sistema de suministro de agua potable mejorado – Irrigación del distrito La Joya (Arequipa)	52.70	3.81	1.00	2.67	2.78	4.00	2.56
IA199	Expansión y mejoramiento del Sistema de enviado y tratamiento de aguas residuales en la región de Arequipa	943.80	114.88	1.00	2.83	2.60	3.80	2.50
IA150	Reservorios de Chile – aumento de la capacidad instalada en la represa El Frayle	300.00	65.00	1.00	1.83	2.30	3.95	2.28
IA157	Planta de tratamiento de agua, tratamiento primario y secundario - Quilca-Vitor-Chili baja y media	26.50	-	0.00	2.67	2.60	4.00	2.23
IA161	Infraestructura para el tratamiento de aguas residuales en las áreas rurales – PTAR con re-uso – Cuenca del Este.	3.60	-	0.00	2.50	2.60	4.00	2.19

El impacto del análisis integrado sobre la efectividad del costo ha sido reordenar ligeramente el ranking y poner al final de la tabla dos proyectos de tratamiento del agua.

Los diez proyectos representan una inversión total de 2,425 millones PEN, ocho de los cuales reduciría el vacío del agua en 475 Hm³/año.

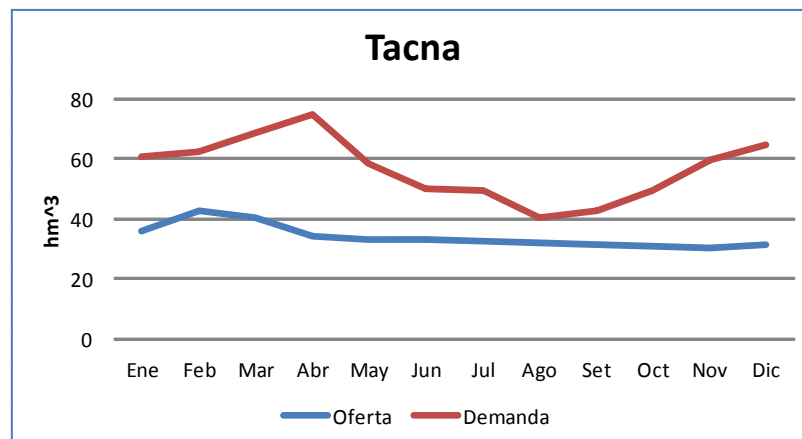
5.7 Tacna

5.7.1 Desafíos

Tacna muestra por lejos el déficit más extremo de agua en comparación de otras cuencas estudiadas en este informe. Por donde se mire, está en unas graves estirpes hídrico en los años medios y durante todo el año.



Figura 5-18: Demanda y Suministro Actual del Recurso Hídrico (hm³/mes) en la Cuenca Hidrográfica de Tacna



Uno de los desafíos más importantes es la necesidad de brindar un suministro de agua confiable para la ciudad de Tacna. El desarrollo económico de la ciudad es improbable por la agricultura, como se evidenció por el desequilibrio del agua, y por ello, otras actividades relacionadas al comercio (zona de libre comercio) y el turismo son vitales para la ciudad. Pero estas industrias dependerán del suministro confiable del agua municipal.

La mayoría de la actividad agrícola en la Cuenca es aguas abajo de la ciudad de Tacna, en particular el área de Yarada, donde el acuífero está ahora sobre-explotado. Por lo tanto, una planta de tratamiento de aguas residuales para el re-uso de las aguas residuales daría mayor seguridad a los cultivos irrigados los cuales para algunos grados están ya irrigados con aguas residuales provenientes de la ciudad. Tacna necesita tener acceso a la inversión privada, de manera que los proyectos que fortalecen los servicios de suministro de agua (que incluyen el re-uso de las aguas residuales) dedicados a aumentar la seguridad de los usuarios existentes, también harán posible desarrollar otras actividades del sector urbano tales como el comercio, la industria, manufactura, etc. Esto encontraría una alternativa verdadera para la subsistencia de la agricultura, y es probable que sea viable económicamente debido a la proximidad del área a Chile y a las diferentes actividades mineras en la región.

Esta Cuenca hidrográfica es fuertemente afectada por las sequías y escasez crónica del agua, el cual también hace necesario invertir en la gestión de la demanda del agua.

5.7.1.1 Desafíos de la cantidad del agua

- Las debilidades de la planificación han conducido a un desajuste entre la disponibilidad de la infraestructura y las necesidades reales.
- La transferencia de los recursos hídricos desde Puno es la Fuente de los conflictos interregionales entre la región de Tacna y los gobiernos regionales de Moquegua and Puno.
- Expansión de la tierra irrigada.
- Fuentes subterráneas en el distrito de irrigación La Yarada, cuyo acuífero está sobre-explotado debido en mayor parte a las abstracciones ilegales.

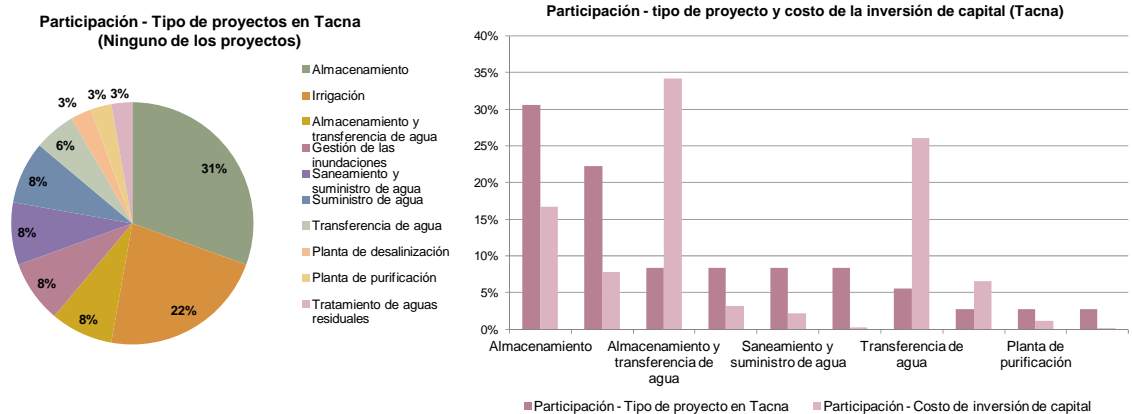
5.7.1.2 Desafíos de la calidad del agua

- Existe preocupaciones relacionadas a la salinidad en la sub-Cuenca hidrográfica de Locumba.
- En Caplina baja, existen graves problemas de contaminación bacteriana debido a los residuos industriales y domésticos.
- En Sama y Locumba existen registros de contaminación debido a residuos o productos hechos con químicos.
- La actividad minera a gran escala es una causa de la contaminación en algunas partes de la Cuenca hidrográfica, así como también en la boca del río (Ite Bay).
- En el acuífero La Yarada, debido a los bajos niveles freáticos, hay evidencia de intrusión de agua salada.

5.7.2 Resumen de las Prioridades de la Inversión

El costo total de la inversión de los proyectos priorizados en la Cuenca hidrográfica de Tacna se estima en 6,578 millones PEN; el cual incluye aquellos que reducen el vacío de la demanda y el suministro por un estimado de 923hm³/año. La **Figura 5-19** resume los tipos del Proyecto y su parte en el costo total y el número total. Los proyectos de almacenamiento de agua y los proyectos de irrigación son prominentes, pero los proyectos de transferencia de agua justifican la inversión más alta.

Figura 5-19: Resumen de los Proyectos de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tacna

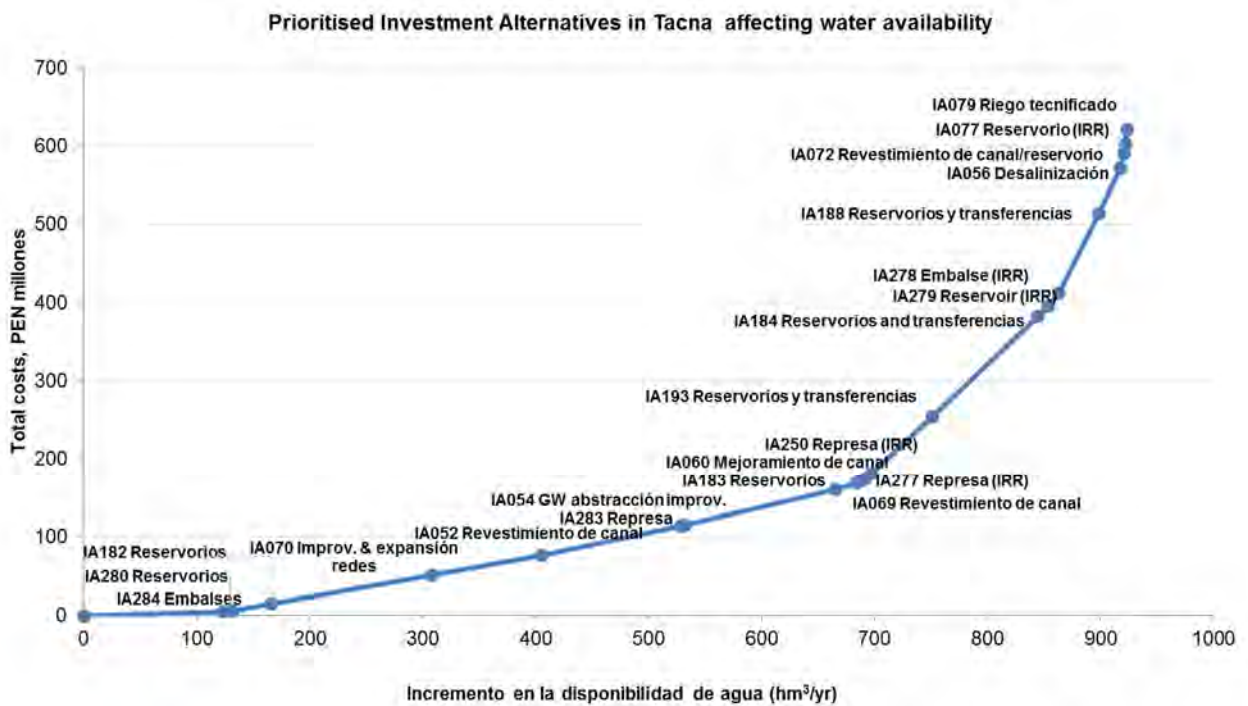


- Tacna tiene una **discordancia considerable entre la infraestructura disponible y las demandas actuales y futuras**. Las grandes y menores infraestructuras han sido construidas sobre las últimas décadas pero las inversiones planeadas adicionales son previstas. Estas incluyen la represa de Yarascay y la expansión de la red de distribución para el desarrollo agrícola en el valle de Vilavilani. También hay inversiones relevantes en los revestimientos de canales.
- Sin embargo, todas estas inversiones se refieren a la agricultura irrigada donde, de hecho, también existe un gran desafío en relación al **suministro de agua para los principales asentamientos** en el área, tales como la ciudad de Tacna. En la cuenca hidrográfica de Tacna hay un debate sobre la elección de una planta de desalinización para el suministro doméstico (planta de desalinización La Yarada, 151.2 millones US\$, 18.9 hm³) o la alternativa de un mayor proyecto de entretenimiento (El Desaguadero, 509.7 millones US\$), que es altamente disputado y conlleva a un conflicto interregional.
- En la cabecera de la Cuenca ha crecido tierra cultivada. En el pasado, había un reconocimiento explícito del potencial para expandir la agricultura hacia cerca de 80,000 más (tres veces la tierra cultivable en el 2000), mayormente en las Montañas Sama y La Yarada-Hospicio. De hecho, La Yarada es un distrito de irrigación activa, que afronta el riesgo de la sequía y la vulnerabilidad a la escasez. En La Yarada, la mayor parte del agua se obtiene del retiro subterráneo, comúnmente en los pozos ilegales. Estas nuevas infraestructuras deberían ser evaluadas a más profundidad ya que realmente contribuirían a reducir las presiones sobre el acuífero, en vez de crear incentivos deliberados
- **Las inversiones en defensa en caso de inundaciones** han tenido menor prioridad en los planes actuales. No sorprendentemente, se percibe que no necesariamente podría contribuir al manejo del riesgo de inundaciones mientras se agregan grandes presiones hidromorfológicas. Se han previsto significantes inversiones en las sub-cuencas de Sama, Caplina y Locumba.
- En Tacna, **la calidad deficiente del agua podría estar relacionada a los niveles moderados de salinidad**. Aunque no existen inversiones importantes para mejorar la calidad del agua prevista. En Tacna (así como también, en otras cuencas como Moquegua), se demanda que la extracción del agua para la minería ha empobrecido los recursos naturales, con graves resultados sociales y ambientales.

5.7.3 Análisis de la inversión priorizada

La curva del costo en la **Figura 5-20** ilustra la efectividad relativa del costo de las alternativas de inversión priorizada en la Cuenca hidrográfica de Tacna en relación al aumento de la disponibilidad del agua y el cierre del vacío de la demanda y el suministro. La curva es elástica en la relación de hasta 700 hm³/año, y luego las transiciones rápidamente a la no elasticidad por encima de 900 hm³/año.

Figura 5-20: Curva del Costo para las Alternativas de Inversión en la Cuenca Hidrográfica de Tacna



Las inversiones incluidas en la curva del costo se mencionan abajo (hasta IA156) en la **Tabla 5-13**. Los proyectos son grandes reservorios relacionados a la irrigación, abstracciones y mejoras de infraestructura. La planta de desalinización La Yarada (IA056) está al final de la tabla debido a su efectividad de costo relativamente bajo en el cierre del vacío de la demanda de suministro.

Tabla 5-13: Alternativas de la Inversión Efectiva de Costo en la Cuenca Hidrográfica de Tacna

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)
IA284	Represa Jarumas – Cuenca hidrográfica Sama	37.18	123.00
IA280	Reservorio Arunta – distrito Gregorio Albarracín y construcción de las represas 2 y 4 – distrito de Calana para el suministro de agua potable	11.10	8.94
IA182	Reservorios en la Cuenca hidrográfica Fortaleza	60.43	34.00
IA070	Mejoramiento y expansión de la red de distribución para el desarrollo agrícola – Valley Tacna - Vilavilani	262.00	142.00
IA052	Mejoramiento de los canales de irrigación – Río Caplina	181.85	97.69
IA283	Represa Yarascay – Cuenca hidrográfica de Sama	284.93	123.00
IA054	Mejoramiento de los puntos de abstracción del agua subterránea (mejorar la seguridad del agua domestico)	9.58	4.00
IA183	Reservorios en la Cuenca hidrográfica de Yauca	332.47	133.00
IA069	Revestimiento del canal de irrigación de Patapujo	57.96	19.00
IA277	Mejoramiento del suministro de agua [construcción de represa] – comunidad de irrigación de Calacala - Cairani, Candarave	19.71	4.96
IA060	Mejoramiento de los canales de irrigación y redes de distribución – Río Locumba	16.99	2.50
IA250	Represa para irrigación del Río Calientes - Santa Cruz - Candarave	58.14	4.96
IA193	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca hidrográfica de Sama	544.50	54.00
IA184	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca hidrográfica Caplina	947.97	94.00
IA279	Reservorio de regulación Cerro Blanco para el suministro de agua para irrigación (embalse de las aguas transferidas desde Uchusuma)	90.00	8.94
IA278	Reservorio de regulación del Río Calientes para el suministro de agua para irrigación - Tacna	112.00	8.94
IA188	Reservorios y transferencias de agua en la Cuenca hidrográfica Hospicio	757.24	36.00
IA056	Plan de desalinización La Yarada para el suministro de agua doméstico.	432.13	18.90

Después de tener en cuenta los factores integrados hidro-económicos (HE) y PESIA, los diez proyectos de inversión con puntaje más alto se muestran en la **Tabla 5-14**.

Tabla 5-14: Las 10 Primeras Alternativas de Inversión Priorizada en la Cuenca Hidrográfica de Tacna

ID	Título del Proyecto	Costo de la Inversión de Capital (en precios del Mercado, millones PEN)	Efectividad (potencial de ahorro de agua, hm ³ /año)	Puntaje de la Relación C-E (0-5)	Puntaje de Beneficios Económicos (0-5)	Puntaje Ambiental (0-5)	Puntaje Social (0-5)	Puntaje Final
IA280	Reservorio Arunta – distrito Gregorio Albarracín y construcción de las represas 2 y 4 – distrito de Calana para el suministro de agua potable	11.10	8.94	5.00	1.67	1.95	3.90	3.35
IA182	Reservorios en la Cuenca hidrográfica Fortaleza	60.43	34.00	5.00	1.83	2.13	3.35	3.27
IA284	Represa Jarumas – Cuenca hidrográfica Sama	37.18	123.00	5.00	1.83	2.48	2.95	3.24
IA183	Reservorios en la Cuenca hidrográfica de Yauca	332.47	133.00	4.00	1.83	2.48	3.35	3.05
IA052	Mejoramiento de los canales de irrigación – Río Caplina	181.85	97.69	4.00	1.17	2.25	3.70	2.96
IA283	Represa Yarascay – Cuenca hidrográfica de Sama	284.93	123.00	4.00	1.83	2.48	2.95	2.94
IA070	Mejoramiento y expansión de la red de distribución para el desarrollo agrícola – Valley Tacna - Vilavilani	262.00	142.00	4.00	0.83	1.20	3.90	2.72
IA054	Mejoramiento de los puntos de abstracción del agua subterránea (mejorar la seguridad del agua doméstico)	9.58	4.00	4.00	1.50	2.08	2.50	2.66
IA069	Revestimiento del canal de irrigación de Patapujo	57.96	19.00	3.00	1.00	1.75	3.70	2.52
IA277	Mejoramiento del suministro de agua [construcción de represa] – comunidad de irrigación de Calacala - Cairani, Candarave	19.71	4.96	2.00	1.67	1.95	3.75	2.41

El impacto del análisis integrado sobre la efectividad del costo ha sido re-ordenar el ranking (Reservorio Arunta IA280 para el suministro de agua doméstico – se traslada a la posición más alta), pero no ha sido llevado en ningún proyecto de alcantarillado y suministro de agua doméstica.

Los diez proyectos representan una inversión total de 1,257 millones PEN y reducirían el vacío del agua en 690 Hm³/año.

5.8 Información sobre el Nivel Actual de la Inversión

En base a nuestro análisis, existe una pequeña información indiscutible sobre el nivel real de la inversión. Para tales proyectos con un código SNIP, existe algunos metadatos inexactos sobre el estado de cada inversión planeada en el ciclo del Proyecto: pre-inversión, inversión, post-inversión. Sin embargo, esta información es un tanto imprecisa y no está disponible para todos los registros en nuestro. Conjunto de datos. Además, para algunos otros proyectos, la información es mucho más exacta pero estos proyectos (a saber los implementados mediante la pre-inversión) solo son un número muy pequeño de los que están en el conjunto de datos.

También es importante recordad que las opciones de inversión son las llamadas intervenciones o proyectos individuales. Las intervenciones a veces son una pila de proyectos consistentes internamente dedicados a objetivos similares en una Cuenca hídrica específica o ventana simple de oportunidades para la identificación futura de los proyectos individuales.

En el 2014, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) publicó la base de datos en la inversión en la infraestructura económica en LAC, 198-2012¹⁷. La información sobre la inversión en el agua no está completa para los estudios de la 2030 Water Resources Group ya que solo hace referencia a la infraestructura de sanidad y hídrica, la cual solo es parte de toda inversión en la gestión del agua, el alcance real de nuestro análisis.

Con excepción a estas incertidumbres sobre la inversión en la infraestructura, vale mencionar que la inversión por el Banco Mundial en la investigación económica y el fortalecimiento de los institutos de gestión de agua en el Perú. De hecho, las plantas de gestión de agua de la cuenca que fueron revisadas y parte de la fuente de las listas de proyectos para este informe fueron cubiertos por el fondo del Banco Mundial a través de su Programa de Modernización de Gestión de Recursos hídricos para el Perú. Dicho programa ha tenido una serie de resultados positivos:

- La creación de un Consejo de la Cuenca Hidrográfica (RBC, por sus siglas en inglés) en cada una de las tres cuencas hidrográficas pilotos cuya principal responsabilidad es la formulación de los planes de la cuenca hidrográfica y la coordinación de su implementación.
- Otro importante logro del Proyecto para actualizar en la definición de la metodología para el uso del agua y las cargas de la contaminación, aprobado en diciembre de 2012. Actualmente, dichas cargas cuentan con el 75 por ciento de los ingresos de la ANA, mucho más que su aporte del presupuesto nacional. Ellas financian parte de los costos administrativos de la Autoridad Nacional del Agua en Lima, así como también la recientemente creada Autoridades Administrativas de Agua (AAA, organizaciones de cuencas hidrográficas) y las secretarías técnicas de los Consejos de la Cuenca Hidrográfica.
- Se avanzaron las actividades relacionadas a la formalización de los derechos del agua para la irrigación. Las organizaciones de usuarios de agua reconocidos por la ANA, pero no

¹⁷ <http://www.cepal.org/Transporte/noticias/noticias/3/53923/EII-LAC-DB1980-2012.pdf>

necesariamente establecidos legalmente como sociedad civil (algunos de ellos lo son) serán capaces de tener su uso de agua formalizado¹⁸.

Por último, también ha habido inversión en proyectos que contribuyen a la sostenibilidad del recurso hídrico en el Perú por las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), el gobierno peruano y las organizaciones privadas de desarrollo agrícola. Algunos ejemplos incluyen:

- Aquafondo, una ONG asociada con la Conservación de la Naturaleza, tiene proyectos enfocados en el mejoramiento del Sistema de irrigación y la recarga artificial en cuencas hidrográficas de los Andes sobre Lima.
- Otro Proyecto que rehabilitará las terrazas en las once regiones del país, desde el sur de Tacna hasta el norte del Amazonas, el cual se espera costar \$35 millones, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, el gobierno federal y las comunidades locales.
- En el Valle Colca cerca de Arequipa, hay un Proyecto en curso que reconstruye las terrazas agrícolas y los campos elevados (también conocidos como “los Andenes” como se describe en la Sección 2.2), una práctica campesina prehispánica adaptada a la topografía de montañas, con planes de revitalizar la agricultura en las terrazas escalonadas para el valle no solo para la subsistencia, sino también para el mercado. En una asociación público-privada, 650 productores agrícolas locales de los dieciséis pueblos, el Consejo de la Ciudad de Chivay y la firma de exportación Perú World Wide SAC actualmente están cultivando quinua orgánica certificada en el valle, como parte del Proyecto de Reducción y Mitigación de la Pobreza (RMP). Esta es una alternativa de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en el Perú (USAID - PERÚ) que busca contribuir con la reducción de la pobreza a través del trabajo sostenible en los Andes peruanos y la creación de ingresos en las áreas pobres, con un enfoque que cause la demanda y empresarial.

¹⁸ Decreto Supremo N° 011-2013-MINAGRI.

6.0 Resumen de los mecanismos de Financiamiento del Proyecto y Programa

6.1 Antecedentes

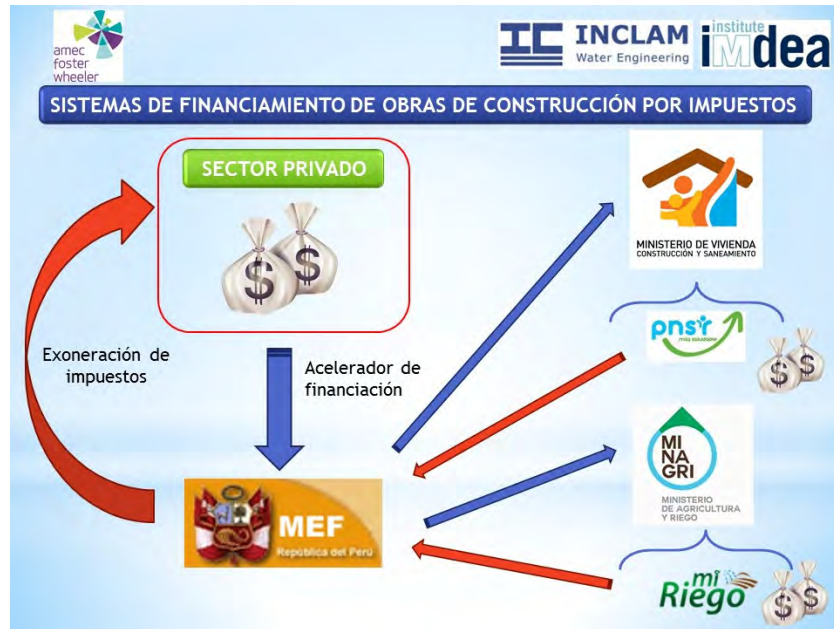
Como una parte de las áreas que se deben realizar dentro del estudio varios accionistas de los sectores públicos, privados y ONG fueron entrevistados. Hemos dado mayor prioridad a las entrevistas con accionistas desde el sector privado que tienen experiencia actual o previa en la inversión en proyectos importantes. Además, algunos accionistas del sector público con un portafolio del Proyecto en las Asociaciones Público-Privadas han sido entrevistados. Pese a que el objetivo principal del proceso de compromiso del accionista fue para nosotros verificar los supuestos hechos en nuestra evaluación integrada HE y PESIA y la priorización de intervenciones, el compromiso nos permitió obtener mayor conocimiento de los mecanismos de financiamiento en el Perú, los cuales podría aplicar a las intervenciones del agua. En esta sección describiremos algunos de estos mecanismos.

6.2 Sistema de Financiamiento para las Obras Civiles de Construcción a través del Crédito Fiscal Corporativo

Ley N° 29230, conocida como “Obras por Impuestos” es un mecanismo que está en base a la compensación de las empresas privadas que han invertido en trabajos públicos. La inversión es reconocida si los trabajos y estudios ya han identificado proyectos públicos a nivel nacional, regional o local. En otras palabras, este es un método de pago de impuestos corporativos sobre sus ganancias, en el cual las empresas podría elegir pagar sus impuestos a través de la realización de obras de construcción, de este modo se obvia la necesidad del gobierno local, regional o entidad pública a levantar la capital inicial de los fondos públicos.

De esta manera, la empresa privada que financia actualmente la obra puede reducir sus impuestos sobre ganancias que se deben pagar a la SUNAT al comienzo del siguiente año hasta un 50%. Asimismo, los gobiernos regionales, los gobiernos locales y las entidades públicas que se benefician del Proyecto están financiadas por el gobierno nacional y comienzan a pagar de vuelta los costos un año después que la obra haya terminado y hasta diez años sin interés.

Figura 6-1: Financiamiento de las Obras de Construcción a través de la Exención de Impuestos Corporativos



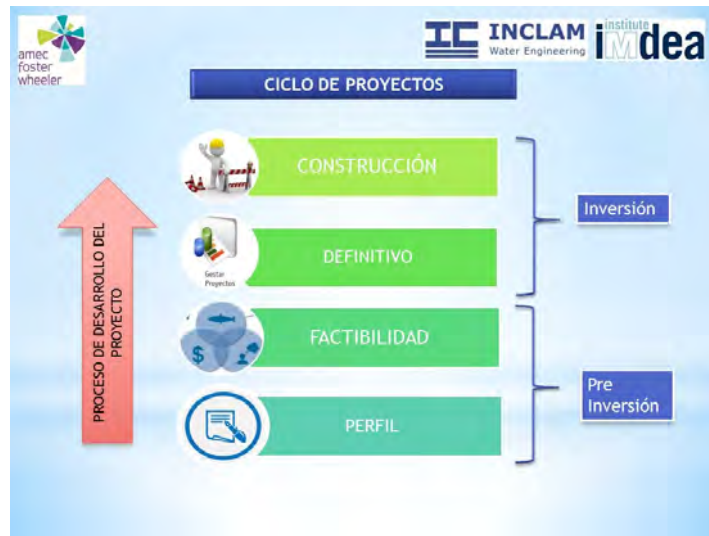
El mecanismo permite el financiamiento de todo tipo de Proyecto de inversión pública siempre que cumplan las políticas y planes de las autoridades de desarrollo local, regional o nacional y tienen una declaración de validez según el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Las instituciones privadas financian los proyectos de su interés, los cuales pueden ser elegidos de la lista priorizada de las entidades públicas, gobierno local o regional.

A partir del 2014, la ley no ha pasado a regulación. Sin embargo, desde julio de 2013, la Ley permite a las entidades públicas, gobiernos local o regional a incluir los costos de mantenimiento de las obras de construcción y no solo la construcción o rehabilitación de la infraestructura.

6.2.1 Financiamiento del Ciclo de los Proyectos

Según la Ley 29230 es posible financiar el ciclo de vida del Proyecto por completo, el cual incluye la fase de pre-inversión con los estudios de viabilidad y perfil, y la etapa de inversión con el estudio final y la construcción de la obra de construcción.

Figura 6-2: Ciclo de vida del Proyecto

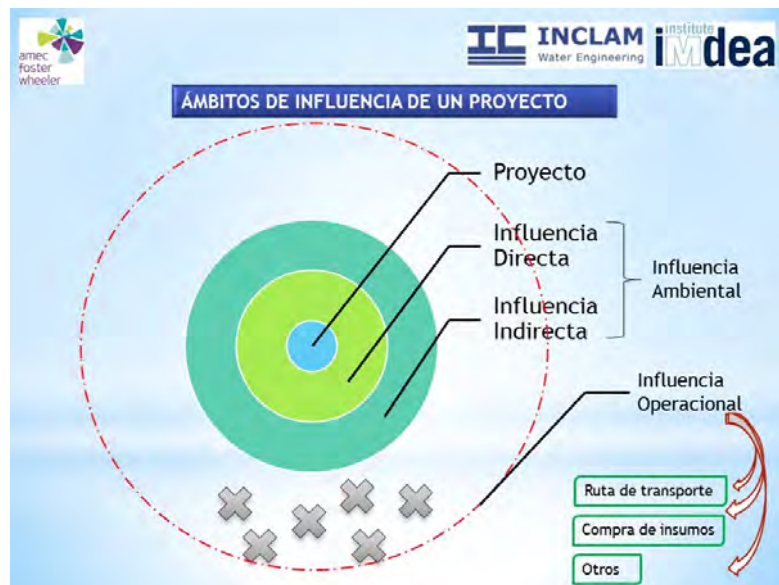


6.2.2 Área de influencia del Proyecto

El área de influencia directa (AID) es el territorio donde se han visto los impactos del Proyecto. El área de influencia indirecta (AII) está definido como el espacio físico donde los impactos tienen un factor ambiental y han afectados otros de manera indirecta relacionados al Proyecto.

Adicionalmente, existe un área operacional, el cual es una zona de interés y que podría ser muy amplio ya que es donde los equipos o materiales de las obras de construcción son almacenados o movidos.

Figura 6-3: Área de influencia de los proyectos



6.3 Asociaciones Público - Privadas

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) ha planeado realizar una serie de proyectos hídricos a través de las Asociaciones Público – Privadas (APP), también conocidas como “Concesiones”, las cuales son de interés regional y nacional. Estos proyectos se mencionan en la **Tabla 6-1**.

Tabla 6-1: Proyectos Hídricos de Asociaciones Público-Privadas

	PROYECTO	REGIÓN	CÓDIGO SNIP N°	DISPONIBILIDAD HÍDRICA MM3	ÁREAS has	POBLACIÓN BENEFICIARIA hab	Aporte en MILL.NS.	ESTADO
1	Construcción canal colector Ingahuasi	Ica	1899	18	12,000	89,332	105	Factibilidad en modificación
2	Afianzamiento Hídrico del río Pisco	Ica	95493	200	28,000	137,948	1,063	Perfil Aprobado
3	Canal Lanchas	Ica	169574	3.2	5,556	22,734	15	Perfil Aprobado
4	Construcción de la presa tambo	Ica	112017	55	28,315	96,400	272	Factibilidad en modificación
5	Construcción de presa "Las Delicias"- río Zaña	Lambayeque	246726	80	16,500	25,000	338	Perfil Aprobado
6	Construcción de presa "Cruz de Colaya" - río Chiniama, Motupe	Lambayeque	211861	6	3,500	1,000	42	Perfil Aprobado
7	Construcción de presa "Montería"-río Chancay Lambayeque	Lambayeque	242860	77	30,000	25,486	432	Perfil Aprobado
8	Construcción sistemas de presa "La Calzada"- río La Leche	Lambayeque	S/C	70	15,000	10,000	322	En formulación Perfil
9	Sistema Nacional de Monitoreo de Recursos Hídricos	NACIONAL	S/C			País	25	En formulación Perfil
10	Trasvase Este – Oeste Perú							Idea Preliminar
	Ruta Sur	Ayacucho, Ica y Arequipa	S/C		218,000		73	
	Ruta Norte	Huanuco, San Martín, La Libertad y Ancash.	S/C		500,000		109	
11	Alto Piura	Piura	S/C	640	31,000		1,181	En formulación Perfil
12	Chinecas	Ancash	S/C		20,154	600,000	1,400	En formulación Proyecto
13	II Fase etapa I Olmos	Lambayeque	S/C	479	56,000		476	En formulación Proyecto
14	Proyecto Vilcazán	Piura	S/C	120	13,000	10,000	360	En formulación Perfil
	Total			1,748	977,025	1,017,900	6,213	

6.4 Programas a nivel nacional en la región de interés

Actualmente, el gobierno está implementando tres programas muy importantes de alto impacto social en las cuencas de enfoque en el presente informe, uno de los cuales pertenece al sector agrícola y el resto al sector de saneamiento. Dichos programas se muestran en la **Figura 6-5**.

6.4.1 Programa “Mi Riego”

De acuerdo a la Ley 29951 (Presupuesto del Sector Público del 2013), los fondos para este programa han sido aprobados. Su propósito es ayudar a eliminar lagunas en la disposición de infraestructura para recursos hídricos con fines agrícolas. El mecanismo es a través de la financiación y ejecución de proyectos de inversión pública, incluyendo los estudios de pre-inversión, los cuales tienen un impacto en la reducción de pobreza y pobreza extrema del país, la mejora de la eficiencia del uso del agua y el aumento de la producción agrícola y la productividad en lugares por encima de los 1,500 metros de altitud.

6.4.2 Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU)

El programa está basado en zonas urbanas de más de 2,000 habitantes y donde hay una infraestructura muy vieja y obsoleta, la cual requiere renovación y mejora de los sistemas de transmisión y distribución, así como el almacenamiento de agua con el fin de abastecer agua potable.

6.4.3 Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)

El programa se enfoca en la intervención en zonas rurales, como pueblos (entre 200 a 2,000 habitantes), dependiendo del nivel de pobreza y la existencia de enfermedad diarreica aguda (EDA) en niños menores de 5 años, con el fin de revertir la situación y mejorar sus condiciones de vida.

6.4.4 Plan nacional de inversiones

Existe una inversión proyectada de 53,400 millones de nuevos soles para los próximos 7 años (2014-2021) en agua potable y alcantarillado a nivel nacional con el fin de reducir la brecha de cobertura entre las zonas urbanas y rurales.

Figura 6-4: Programas en las regiones de interés



6.5 Amenazas y Oportunidades

Todos los sectores, tanto públicos como privados, tienen diferentes necesidades en términos de inversión en el campo de los recursos hídricos. Las características de los proyectos pueden ser atractivas desde diferentes puntos de vista. Sin embargo, es importante saber cuáles serían las principales amenazas y oportunidades en la región de interés. La **Tabla 4-2** resume nuestros puntos de vista sobre los riesgos y oportunidades por sector.

6.6 Principales Conclusiones Relacionadas al Financiamiento y Ejecución

Creemos que **el sistema de financiamiento de las obras de construcción mediante exención fiscal ha tenido mucho éxito** en diversas instituciones privadas, con el beneficio compartido con el gobierno, beneficiarios y otras instituciones privadas. Este sistema puede financiar la preinversión y estudios de inversión; y dado que el gobierno a menudo tiene limitaciones para llevarlas a cabo, el sector privado tiene la oportunidad de participar en una fase primaria.

Los programas a nivel nacional de las **Asociaciones Público-Privadas son una buena oportunidad** de invertir para el sector privado.

Las inversiones realizadas en el sector de agua y saneamiento han crecido 3.3 veces durante el periodo 2007-2013 y requerirán 15 años más de inversión para alcanzar la meta de la cobertura universal. El

sector de agua y saneamiento ha identificado una necesidad de inversión de 53 mil millones de nuevos soles para el período 2014-2021, sopesada hacia el alcantarillado y tratamiento de aguas residuales sobre el agua potable. En el banco de datos del SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública), **existen proyectos viables incluso sin presupuesto**, que pueden ser acelerados por la inversión del sector privado en el sector de agua y saneamiento.

Mientras hayan muchos riesgos y limitaciones a la participación del sector privado, la experiencia en el Perú, y como se ha demostrado a través de estudios de caso en el catálogo de la 2030 Water Resources Group, muestra que dichos riesgos y limitaciones pueden mitigarse a través del diálogo y entendimiento mutuo de los objetivos de las partes interesadas.

7.0 Resumen y mensajes claves

El informe presenta un enfoque analítico de PESIA integrado e hidro-económico para evaluar y priorizar las oportunidades de inversión de los recursos hídricos que han sido ya identificados e investigados en varios niveles de detalle. En la presente Sección, nosotros:

- Resumiremos los retos que enfrentamos para la inversión de recursos hídricos en Perú (desde las **Secciones 2 y 5**)
- Resumiremos las oportunidades de inversión prioritarias (desde las **Secciones 3, 4 y 5**)
- Postularemos algunas oportunidades potencialmente subestimadas
- Expondremos lo que veamos como mensajes claves en el contexto de los objetivos de la 2030 Water Resources Group
- Propondremos un mapa de ruta de ejecución potencial para intervenciones de recursos hídricos (desde la **Sección 6**)

7.1 Cerrar la brecha y más allá

7.1.1 Los desafíos

El Perú está en el proceso de aprovechamiento del potencial del agua para el desarrollo económico a través de la agricultura, energía hidroeléctrica, minería y desarrollo urbano. Las áreas más competitivas de esta próspera y emergente economía han sido los altos precios internacionales de la materia prima y éstos dependen en gran medida de la disposición de los servicios de agua. Las fuentes de agua dulce se utilizan intensamente, sobre todo en las áreas de mayor escasez de agua del país, donde las actividades de la población y las actividades más intensivas de agua tienden a concentrarse.

La precipitación espacio-temporal y la variabilidad de la escorrentía, especialmente pronunciada en algunas áreas de la región del Pacífico, da forma a las particularidades de las cuencas hidrográficas costeras en términos de disponibilidad de recursos hídricos y distribución. Los ríos costeros tienen grandes inundaciones periódicas, transportando cantidades importantes de sedimentos, dando forma a canales trenzados, mientras que muchos arroyos son incluso intermitentes o efímeros aguas abajo. En general, estos patrones de precipitación y escorrentía coinciden con el uso intensivo de los recursos hídricos, sobre todo en la agricultura. Debido a los reservorios aguas arriba y a los proyectos de derivación, los tramos aguas abajo de los ríos del Pacífico son comúnmente privados de flujos altos, y son estos flujos los que transportan sedimentos, modifican la morfología del canal y mantienen la complejidad del hábitat.

Este contexto ha dado lugar a la extracción y descarga del agua que ya están en exceso de la capacidad sostenible de los recursos naturales e infraestructuras a largo plazo para cumplir con la demanda actual

y futura, incluso en años normales, especialmente en las cuencas del sur, ejemplificado en este estudio por las cuencas hidrográficas de Locumba Sama-Caplina-Tacna y Quilca Chili.

Los impactos proyectados en la disponibilidad del agua del cambio climático significarán que algunas áreas tengan más escorrentía y otras menos; una situación más compleja causada por el derretimiento de los glaciares lo que resulta, a corto plazo, en un aumento en la escorrentía. Se proyectan más eventos extremos, por ejemplo sequías e inundaciones.

Dado el muy limitado desacoplamiento entre el uso del agua y las tendencias de crecimiento económico, la demanda creciente de agua ha llevado al aumento de escasez de agua y riesgo asociado. En algunos casos, este es también el resultado de la falta de coordinación de las políticas sectoriales que puedan llevarnos potencialmente a las infraestructuras de gran tamaño e instalaciones inactivas. Este es un riesgo importante que debe tenerse en cuenta al momento de promover la infraestructura gris, como grandes proyectos de desviación como Majes -Siguas II en la Quilca Chili, o la transferencia hídrica entre cuencas del Desaguadero para abastecer a la ciudad de Tacna y la expansión de las tierras de regadío en el distrito de La Yarada, o el proyecto especial del Alto Piura en Chira Piura. Adicionalmente, es común encontrar una endeble ejecución (y estructura inadecuada) de los derechos del uso del agua, sobre todo en relación con los recursos hídricos subterráneos, y la asignación excesiva de los derechos del uso del agua superficiales, lo que lleva a una posible sobreexplotación.

El cambio climático y el análisis de El Niño (Sección 4) sugieren que las sequías pueden ser más frecuentes en las cuencas hidrográficas costeras. Dado que todas las cuencas hidrográficas, excepto Tumbes ya están en diferentes grados de estrés hídrico, la situación está a punto de agudizarse en las proyecciones para el 2021 y 2035. Estos temas críticos exigen mecanismos de adaptación mejorada y capacidad de recuperación fortalecida, tanto en términos de reducción de la demanda (por ejemplo, reparar los sistemas de abastecimiento de aguas con índice de fuga) y el aumento en el suministro aparte, también a través de las fuentes alternativas como la desalinización (como en La Yarada, cuenca hidrográfica de Tacna), y la reutilización de aguas residuales tratadas (no se encontró ejemplos de esto en los planes revisados).

Además, y donde los efectos del cambio climático son aumentar el riesgo de inundaciones, las intervenciones que se requerirán tendrán que considerar el régimen de flujo cambiado y dicha consideración deberá realizarse de los efectos del cambio climático en las intervenciones que se diseñaron para cerrar la brecha de demanda de suministro. Ejemplos incluyen vertederos de presas, zonas de sacrificios cerca a los reservorios, sistemas de alerta temprana y seguro de riesgos de inundación.

7.1.2 Agua para la agricultura

De modo nada sorprendente, la mayoría de los proyectos de rango superior en la priorización de inversiones son programas para incrementar la eficiencia del uso del agua en la irrigación en los diferentes niveles. Los ejemplos incluyen:

- Las inversiones del sistema de irrigación fuera de la explotación agrícola para aumentar la distribución y eficiencia del transporte, como los revestimientos de canales en la Chira Piura, las cuencas de Tumbes o de Chancay Huaral; el canal de irrigación de Patapujo en Tacna; el sistema de irrigación río arriba de Churgur-Hualgayoc en Cajamarca (Chancay Lambayeque); la mejora de los canales de irrigación en la Caplina y el río de Locumba (cuena hidrográfica de Tacna);
- Las inversiones dentro de la explotación agrícola para aumentar la eficiencia del uso del agua en la aplicación de cultivos a través de sistemas tecnificados, en la Chira-Piura; distrito de irrigación Jorge Basadre en Locumba (Tacna); Tacamache-Chugur-Hualgayoc en Cajamarca (Chancay-Lambayeque); o el río la Caplina (Tacna).

También hemos observado la prevalencia del principal almacenamiento de agua y proyectos de transferencia entre cuencas, algunos de los cuales son solo de irrigación, mientras que los otros tienen propósitos multifuncionales.

En la mayoría de las zonas de escasez de agua, la competitividad, tanto de la economía rural como urbana, es, en gran medida, dependiente de la disponibilidad de suministros garantizados y suficientes de servicios hídricos en particular para la agricultura, industrias agroalimentarias y demandas urbanas. Las oportunidades pueden identificarse para reducir el uso del agua (por ejemplo, a través del incremento de la eficiencia de la irrigación, como en los ejemplos anteriormente mencionados) o para mejorar la disponibilidad. El aumento del agua almacenada en acuíferos a través de las instalaciones de recarga como los estanques, retraso temporal de la escorrentía por los diques de baja retención e infraestructura similar, brinda oportunidades de infiltración (incluyendo infiltración de aguas residuales tratadas en los acuíferos para el bombeo en el verano y su reutilización en irrigación) lo que contribuye a aumentar la disponibilidad de agua (en momentos claves). Sin embargo, en realidad no muchas alternativas de inversión han sido identificadas en esta área y nosotros retomamos este tema en la **Sección 7.3** más adelante.

7.1.3 Calidad del agua

Pese a ello, no todo es sobre escasez y sequía en las regiones costeras peruanas. Una mayor preocupación es la degradación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas. El mejoramiento en la calidad de los activos naturales del agua puede llevar a beneficios económicos notables. A su vez, los incrementos en los flujos de aguas naturales podrían mejorar la capacidad de asimilación natural para vertidos, así como resultar en un bajo coste de tratamiento de aguas residuales con el fin de garantizar un estándar de calidad predeterminado. Esto explica parcialmente el importante esfuerzo previsto en el país para expandir o construir plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) como por ejemplo en Tumbes o Chira Piura (Los Portales, Noroeste, Aypate, Chulucanas, Mallaritos, Lancones, Salitral, Morropón, Pueblo Nuevo, Viviate, Miramar, La Juaca, Vichayal, Catacos, Paita, etc., y las plantas de tratamiento con tratamiento primario y secundario conjunto en Chancay Huaral, medio bajo Quilca-Vítor-Chili). Nuestra revisión y análisis han identificado una clara falta de datos de la calidad de agua siendo recogida a lo largo de las cuencas y ha destacado una necesidad clave con vistas al futuro.

Cualquier proyecto de abastecimiento y saneamiento de agua potable, como la expansión y concentración del sistema de desembocaduras y tratamiento de aguas residuales en el área metropolitana de Arequipa o la PTAR de San Martín en Piura, está dirigido, entre otras cosas, a reducir la morbilidad y mortalidad prematura. Esto es de fundamental importancia en las áreas rurales del Perú, lo que explica las inversiones previstas en los sistemas de alcantarillado independientes en el medio bajo Quilca-Vítor-Chili y en Sumbay, también en la cuenca hidrográfica de Quilca Chili, y la instalación de los estanques de oxidación en Chalcahuana, en la misma cuenca hidrográfica.

La práctica convencional es coordinar el esfuerzo público requerido para incluir el crecimiento económico a través del abastecimiento de los servicios hídricos demandados como resultado del rápido progreso en varias áreas de la economía incluyendo el cambio demográfico, expansión urbana, desarrollo de la irrigación, actividades de fabricación, minería, en un modo *ad hoc* no integrado.

La dependencia del camino es poderosa. En los objetivos económicos, el principal objetivo de la política sobre las aguas ha consistido en encontrar medios fiables y baratos para cumplir con la demanda de agua. Sin embargo, este enfoque parcial de abastecimiento, el cual se deduce claramente en el amplio abanico de inversiones previstas, necesariamente necesitará, uno de ellos, ser compatible en la preparación de los servicios hídricos usados por la economía peruana coherente con la preservación y protección adecuada de la condición de cuerpos de agua. Esto significa que, más que un motor para la expansión de la economía, las políticas del agua deberían ser diseñadas para disociar el crecimiento de los aumentos de la demanda de servicios hídricos, revertir las tendencias de escasez, mitigar el riesgo de sequías y gestionar todos los usos económicos del agua dentro de la gama de los recursos de los cuerpos de agua para proporcionarlos de manera sostenible.

7.1.4 Defensa civil contra inundaciones

Las lluvias torrenciales son comunes en algunas áreas, sobre todo por el norte, lo que nos conduce a los riesgos de inundaciones repentinas, inundaciones de ríos y desprendimiento de tierras – algunas alternativas de inversión para enfrentar los desprendimientos han sido destacadas en Quilca Chili. En las cuencas de Tumbes y la Chira Piura, gestionar el riesgo de inundación es un desafío común. Basado en las descripciones del proyecto en la base de datos es difícil saber si la infraestructura de defensa de inundaciones estudiada incorpora prácticas ecológicas lo cual podría resultar en una mayor recarga y restauración del área ribereña.

7.1.5 Planificación e inversión integrada del recurso hídrico

El progreso económico ha hecho evidente la necesidad de mejorar la coordinación de política sectorial, por un lado, y superar la función subsidiaria de la gestión del agua como un instrumento complementario de las expansiones regionales y sectoriales hacia un elemento de incorporación real de la política económica, por el otro lado. Desvincular el crecimiento económico de la creciente demanda de agua permanece como un desafío importante.

Como parte del análisis hídrico-económico desarrollado, los beneficios directos de las diferentes alternativas de inversión se han medido en términos de su contribución a los desafíos de políticas del agua antes mencionadas. Aunque, algunas de estas alternativas se han diseñado o bien con otros objetivos no políticos del agua en mente para provocar beneficios en otras áreas políticas.

La expansión de irrigación, por ejemplo, podría contribuir adecuadamente a las mejoras de productividad que podrían a su vez incrementar el ingreso de los agricultores a nivel microeconómico o las exportaciones y el crecimiento económico a nivel macroeconómico. Cualquier proyecto dirigido a expandir la irrigación podría no necesariamente perseguir el objetivo de política de aguas sino un desarrollo de producción agrícola, cohesión social o uno de política económica. En realidad, los efectos macroeconómicos más extensos de políticas de agua (es decir, inversión inducida, empleo, incrementos del PIB, equilibrio fiscal, entre otros) se han priorizado en el Perú.

Por su parte, lo mismo aplica a la generación de energía hidroeléctrica, como lo planificado para el río Sumbay (Quilca Chili) o Moquegua I y Moquegua III (Tambo-Pasto Grande). Un proyecto exitoso podría contribuir a la política energética pero la contribución para la política de aguas debería ser explícitamente pretendida (y probada).

Salvo para Tumbes, todas las cuencas en este estudio cumplen con su demanda de agua en mayor o menor medida a través de transferencias de agua de las cuencas Amazónicas. Esto se traduce en la incertidumbre de seguridad del agua y puede dar lugar a conflictos como nuevos proyectos hídricos desarrollados en las cuencas ya sean donantes o receptoras.

7.2 Respuestas de inversión priorizadas para los desafíos

7.2.1 Conclusiones de la descripción general por cuenca

Las figuras y tablas en el formato horizontal en las siguientes cuatro páginas sirven para ilustrar y resumir las conclusiones señaladas en la Sección 5:

Tabla 7.1 Resumen de inversión y desafíos.

Figura 7.1 Resumen de respuestas de inversión por cuenca, sector y tipo de proyecto.

Figura 7.2 Resumen de respuestas para reducir la brecha entre la oferta y la demanda.

Tabla 7.2 Las 20 mejores alternativas de inversión.

Las 230 alternativas de inversión que estaban sujetas al análisis integrado de PESIA y HE tienen un costo total de inversión de 22 mil millones de nuevos soles, e incluye proyectos que podrían reducir la distancia entre la oferta y la demanda por algunos 4,900 Hm³/año.

Cuando observamos los diez mejores proyectos clasificados en cada cuenca hidrográfica, los 70 proyectos resultantes tienen un costo de inversión de cerca de 7.6 mil millones de nuevos soles (~35% del Grupo 4) y reducirían la brecha entre la oferta y la demanda por algunos 2,500 Hm³/año (~45% del Grupo 4). En otras palabras, los proyectos de prioridad más alta considerando los factores medioambientales y sociales que tienen alta influencia en la reducción de la brecha entre la oferta y la demanda.

Tabla 7-1: Los 20 Proyectos de Nivel más Alto y su Valor en Nuevos Soles

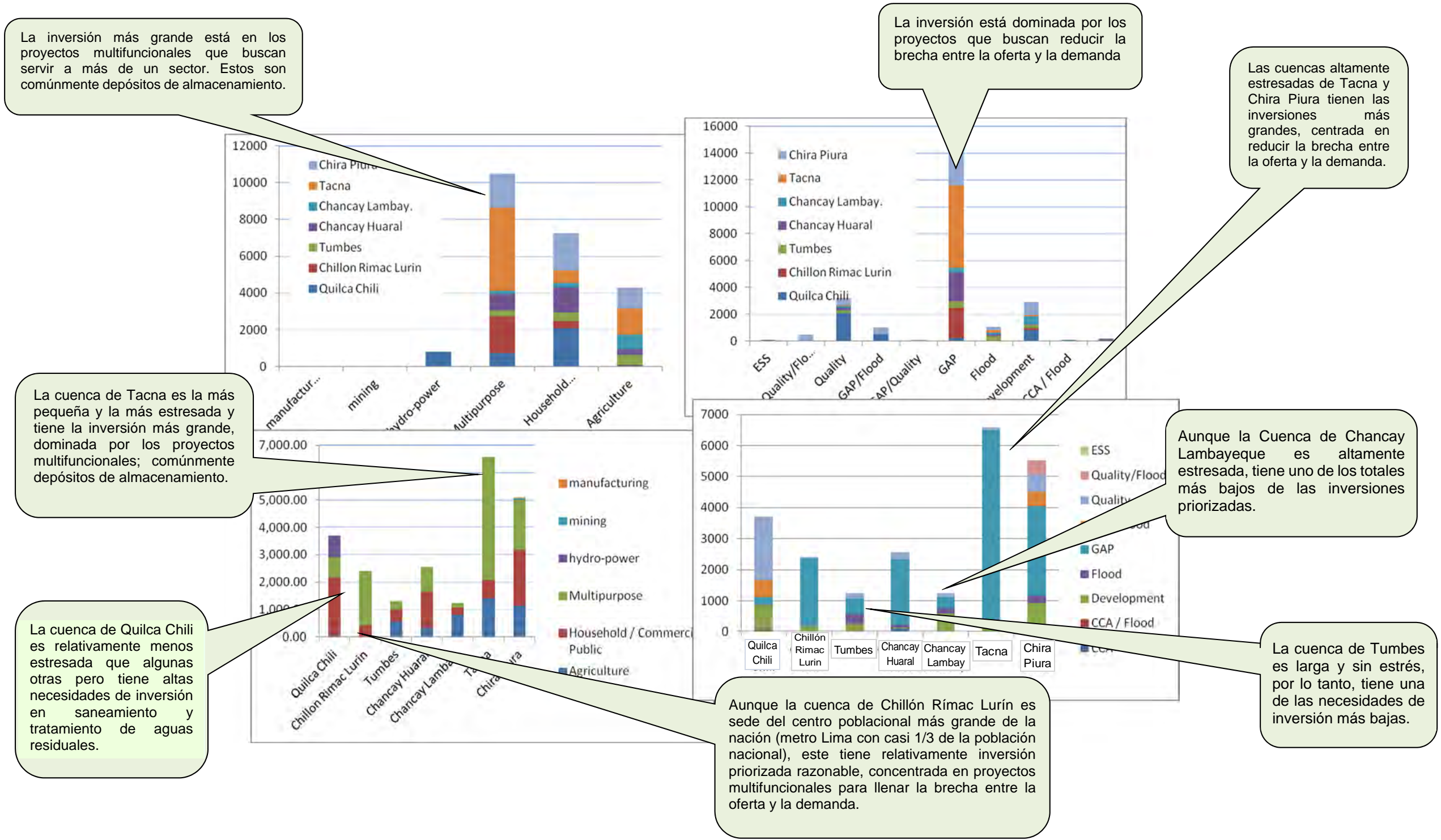
Cuenca	N° de Proyectos	Total Nuevos Soles en M
Chancay Huaral	7	125
Chira Piura	5	60
Chancay Lambayeque	3	10
Tacna	3	108
Tumbes	1	23

El recuadro muestra donde se encuentran ubicados los 20 mejores proyectos (aquellos con los mejores resultados). Es interesante señalar que aunque la cuenca de Chancay Huaral no constituye uno de los más altos en términos de inversión global entre las 230 alternativas, los proyectos en ese lugar tienen un alto rango debido a su efectividad en reducir la brecha entre la oferta y la demanda y resultados sólidos en factores medioambientales y sociales. Es también de interés que en dicha cuenca hidrográfica, los tipos de proyecto varían más que en otras zonas.

Tabla 7-2: Resumen de Desafíos e Inversión

		Tumbes	Chira Piura	Chancay-Lambayeque	Chancay-Huaral	Chillón - Rímac - Lurín	Quilca Chili	Tacna	Total
Datos Hidrológicos (equilibrio hídrico)	Disponibilidad de Agua(Hm³/año)	3290	3074	1161	538	N/A	2128	406	
	Demanda de Agua (Hm³/año)	439	2751	1082	374	N/A	1138	681	
Desafíos de la política del agua	Irrigación de baja tecnología	Déficit de infraestructura – regulación	Demanda de alto cultivo	Aumento de contaminación	Degradación del suelo	Déficit infraestructural	Desequilibrio: necesidades & disponibilidad del agua		
	Riesgo de inundación	Escasez de agua	Degradación del suelo	Irrigación de baja tecnología	Riesgo de inundación	Incremento de la demanda	Conflicto social- transferencia		
	Aterramiento	Riesgo de fenómenos extremos	Contaminación	Déficit infraestructural - almacenamiento	Déficit infraestructural	Contaminación	Sobreexplotación de aguas subterráneas		
	Contaminación (minería)	Contaminación – bajo tratamiento de aguas	Baja cobertura de los servicios hídricos	Minería	Contaminación		Expansión de la tierra irrigada		
		Vertidos industriales	Déficit infraestructural	Contaminación (minería)			Salinización del suelo		
				Saneamiento bajo & tratamiento de aguas residuales			Intrusión de aguas salinas - acuífero		
							Cobertura		
						Contaminación			
Resultados de la lista total de 230 IAs priorizados	Costo total de la inversión (millones de nuevos soles)	1310	5038	1159	2555	2408	2756	6578	21804
	Eficiencia técnica (Hm³/año)	97	1250	190	459	293	1655	923	4867
Resultado de los 10 mejores IAs priorizados	10 proyectos más importantes (Tipología general más proyectos importantes)	Irrigación	Irrigación	Irrigación	Irrigación	Reservorios	Reservorios	Irrigación	
		PTAR de Tumbes	PTAR de Piura		Uso conjunto	Transferencia de agua	PTAR de Arequipa	Reservorios	
					Agua potable	Tratamiento del agua	Regulación del río Yura		
				Reservorios					
	Costo de inversión total (millones de nuevos soles)	250	943	82	228	2385	2425	1257	7570
Eficiencia técnica (Hm³/año)	83	670	83	180	293	475	690	2474	

Figura 7-1: Resumen de Inversiones por Cuenca, Sector y Categoría del Proyecto



Notas: Los totales de la inversión representan 230 proyectos del total de 2300. Los proyectos que abordan capacitación, restauración, forestación e hidrométricos no están incluidos en el Anexo G. Las inversiones de Chillón-Rímac-Lurín no incluyen lo propuesto por SEDAPAL.

Figura 7-2: Resumen de Respuestas para Reducir la Brecha entre la Oferta y la Demanda

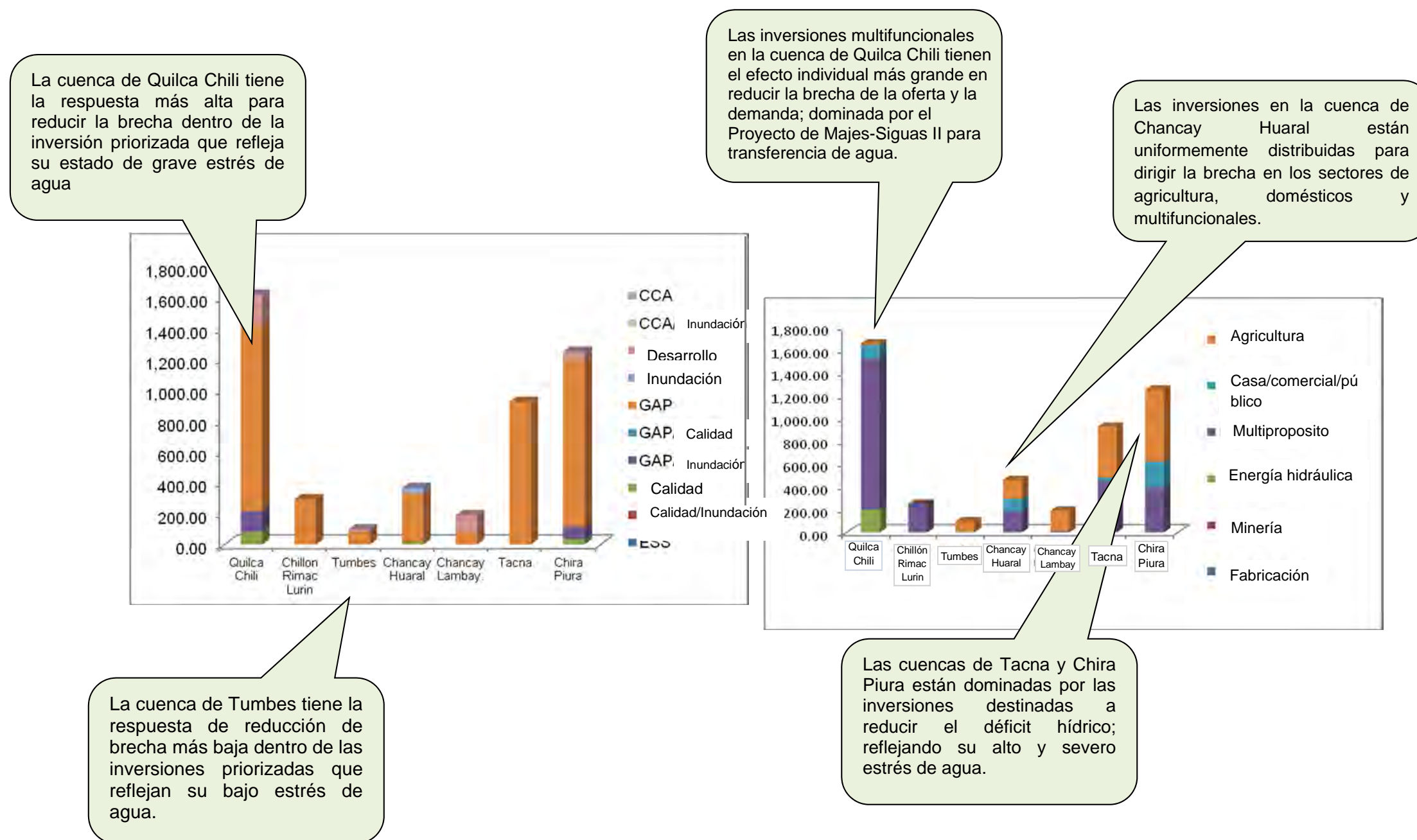


Tabla 7-3: Las 20 Mejores Alternativas de Inversión

IA ID (Final)	Sector Económico Clave	Política sobre Aguas/ Desafío de Gestión	Distrito de Cuenca del Río/Cuenca Hidrográfica	Tipo de Proyecto	Título del Proyecto/Intervención	Costo de Inversión de Capital (@precios de mercado en Nuevos Soles)	Puntuación Total
IA195	Doméstico / Comercial / Público	Calidad	Chancay-Huaral	TAR	Construcción de 3 plantas de tratamiento de agua en las cuencas fluviales del Pacífico, incluyendo sistemas de transporte y depósito para aguas tratadas	24,030,000	3.67
IA258	Doméstico / Comercial / Público	Calidad	Chira-Piura	TAR	Planta de tratamiento de aguas residuales de San Martín	6,500,000	3.67
IA038	Agricultura	REA	Tumbes	RIE	Mejora de abstracción y entrega de agua de riego para las Brujas Alta y Fundo Las Palomas - Tumbes	23,325,700	3.45
IA083	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Estabilización de estanques a través de la construcción y rehabilitación de pequeñas represas o presas	33,500,000	3.44
IA093	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Reservorios relacionados a la mejora de la eficiencia y tecnificación de irrigación – Cárac, Añasmayo, Huataya.	5,200,000	3.38
IA017	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Mejora de la eficiencia a través de la irrigación tecnificada – mayormente riego por goteo	25,805,948	3.37
IA085	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	R+R	Explotación excedente del agua y reserve distribuida a través de los reservorios en parcelas y áreas de reparcelación– Cárac, Añasmayo, Huataya.	4,159,000	3.37
IA280	Doméstico / Comercial / Público	REA	Tacna (Locumba-Sama- Caplina-Tacna-Maure- Uchusuma)	R+R	Reservorio de Arunta – Distrito de Gregorio Albarracín y construcción de 2 y 4 represas – Distrito de Calana para abastecimiento de agua para uso doméstico	11,100,000	3.35
IA261	Doméstico / Comercial / Público	Calidad	Chira-Piura	TAR	Planta de tratamiento de aguas residuales en Chulucanas	3,656,250	3.34
IA202	Agricultura	Inundación	Chancay-Huaral	DREN	Sistema de drenaje para agricultura en el valle de Jequetepeque	27,222,804	3.33
IA221	Agricultura	Inundación	Santa	DREN	Mejora del sistema de drenaje en el sector de Huancaco - Viru, La Libertad	8,613,944	3.33
IA019	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Mejora de grandes y pequeñas infraestructuras de sistemas de irrigación (agua subterránea)	13,617,324	3.28
IA182	Multifuncional	REA	Tacna (Locumba-Sama- Caplina-Tacna-Maure- Uchusuma)	R+R	Reservorios en las cuencas fluviales de Fortaleza	60,430,000	3.27
IA125	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	R+R	Sistema de represas de SICAN	1,630,000	3.27

IA ID (Final)	Sector Económico Clave	Política sobre Aguas/ Desafío de Gestión	Distrito de Cuenca del Río/Cuenca Hidrográfica	Tipo de Proyecto	Título del Proyecto/Intervención	Costo de Inversión de Capital (@precios de mercado en Nuevos Soles)	Puntuación Total
IA284	Agricultura	REA	Tacna (Locumba-Sama-Caplina-Tacna-Maure-Uchusuma)	R+R	Represas de Jarumas –Cuenca hidrográfica Sama	37,175,100	3.24
IA097	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	RIE	Modernización de la infraestructura del transporte de irrigación y revestimiento del canal.	32,760,000	3.21
IA111	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	RIE	Revestimiento del canal de San José en la ciudad de Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5,880,000	3.21
IA120	Agricultura	REA	Chancay-Lambayeque	RIE	Sistemas de irrigación tecnificados en Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1,570,000	3.19
IA003	Agricultura	REA	Chira-Piura	RIE	Mejora de las redes de abastecimiento de agua para irrigación (tubería, transporte, distribución)	10,301,669	3.18
IA100	Agricultura	REA	Chancay-Huaral	SA	Uso conjunto a través de 20-25 pozos perforados para integrar las áreas marginales de acuíferos.	10,920,000	3.15

7.2.2 Conclusiones de la descripción general por sector económico y tipo de proyecto

La **Tabla 7-4** insertada, ilustra en qué sectores se encuentran los 20 proyectos más importantes (aquellos con la clasificación más elevada). La agricultura es por un gran margen el sector más altamente valorado donde se dirigen las inversiones.

Tabla 7-4: Distribución Sectorial de los 20 Proyectos Clasificados más Importantes

Sectores	N° de proyectos	Total Nuevos Soles en M
Agricultura	15	250
Doméstico	4	45
Múltiples funciones	1	60

En estrecha correlación con el enfoque sectorial, los tipos de proyecto más dominantes de los 20 proyectos más importantes son irrigación (en gran parte por mejoras de eficiencia) y represas/reservorios. A estos tipos les sigue el tratamiento municipal de aguas residuales. Es de destacar que los 2 proyectos clasificados más importantes están relacionados al mejoramiento de la calidad del agua a través del tratamiento de aguas residuales.

Tabla 7-5: Tipología de los 20 Proyectos Clasificados más Importantes

Tipos de Proyectos	N° de proyectos	Total Nuevos Soles en M
Irrigación	7	125
Almacenamiento	7	150
Tratamiento de aguas residuales	3	35
Abastecimiento de agua	1	11
Drenaje	2	35

La compensación a la que deben enfrentarse los legisladores peruanos e inversionistas privados en el país no es única, pero es un reto mayor: cómo reconciliar la necesidad de reducir sustancialmente el déficit infraestructural en el país y, al mismo tiempo, evitar el severo endeudamiento, mayores responsabilidades ambientales, conflictos sociales y brindar respuestas efectivas para reducir el déficit hídrico. Además, el déficit hídrico podría ser incluso mayor para el 2021 y 2035 que para hoy.

Uno de los principales desafíos institucionales es evitar un enfoque específico del sector. Cuando se juzga por separado y de acuerdo con sus objetivos técnicos deseados (en términos de la disponibilidad

de agua incremental), cada una de las respuestas a los desafíos del agua en las cuencas hidrográficas costeras peruanas podría ser interpretada como un claro éxito.

Sin embargo, con importantes inversiones en infraestructuras previstas para la agricultura de regadío, abastecimiento doméstico, tratamiento de aguas residuales (para diferentes sectores) y minería (este último con una participación privada importante en las inversiones), se puede esperar que el déficit de infraestructura se reduzca en las próximas décadas. Dichas nuevas infraestructuras permitirían entonces una adaptación flexible al suministro de agua, transportar y aplicar el agua, tanto en usos rurales y urbanos, aumentar la eficiencia del uso del agua, ampliar la capacidad instalada de fuentes de agua no convencionales (desalinización, reutilización). Aunque, dichas medidas, no necesariamente podrían resultar en una verdadera contribución para reducir las tendencias negativas existentes hacia una mayor escasez y alto riesgo de sequía.

Una razón fundamental detrás de esa visión es la necesidad de analizar en mayor profundidad los incentivos detrás de la demanda de agua y la oferta, y en particular, para adaptar todas las decisiones individuales a los objetivos de política de agua colectivos. La gestión integrada de recursos hídricos y un enfoque contemporáneo de la planificación hidrológica en una economía emergente como el Perú no es tanto sobre la sustitución de la oferta con alternativas relacionadas con la demanda, sino más bien combinarlas en un enfoque integrado. El análisis de alternativas en aislamiento y sólo desde una perspectiva sectorial es algo engañoso porque las sinergias entre las diferentes alternativas de inversión y las compensaciones son de suma importancia. Lo que es más eficaz e importante es la combinación de políticas para gestionar un portafolio de recursos hídricos a nivel de cuenca o de cuenca hidrográfica.

En términos sectoriales, tres grandes grupos pueden identificarse en la lista priorizada de inversiones:

- **Agricultura**, con inversiones previstas en la mejora de la eficiencia a través de la irrigación tecnificada (mayormente riego por goteo); infraestructura externa mejorada – como en Brujas Alta y Fundo Las Palomas, Tumbes; implementación de infraestructuras grandes y pequeñas para la irrigación de aguas subterráneas; y revestimiento del canal.
- Usos **domésticos, comerciales y públicos**, con inversiones previstas en represas y reservorios, mejora de puntos de abstracción de aguas subterráneas para abastecimiento doméstico o grandes inversiones en PTARs (con el desafío de abordar las entradas de energía para asegurar viabilidad).
- Las inversiones importantes son, además, previstas para las **infraestructuras multifuncionales**, como los reservorios de Chili, o aquellos en la sub-cuenca hidrográfica de Fortaleza, o el sistema combinado de reservorios y transferencia de agua en la cuenca hidrográfica de Pisco.

7.3 Potencial para otros tipos de intervención

Durante el transcurso de este estudio hemos observado una remarcable variedad de intervenciones para tratar la escasez de agua, calidad del agua, riesgo de inundación y la mejora del medio ambiente, entre otros. En la **Sección 2** hemos informado sobre nuestras observaciones en relación con las "mejores prácticas", y prácticas ecológicas e indígenas.

En esta sección, hemos reunido sus puntos de vista sobre el potencial para los tipos de intervención que creemos que no se incluyen en los informes que hemos estudiado. Esto no quiere decir que creamos que dichas medidas son desconocidas en el Perú o que en realidad no han sido evaluadas. Más bien enumeramos dichas medidas en este informe y si están siendo promovidas actualmente por otros organismos pueden ser ignorados.

7.3.1 Intervenciones para incrementar directamente la disponibilidad del agua

7.3.1.1 Gestión de la recarga de acuíferos (GRA)

Esta técnica está registrando una rápida aceptación en países con escasez de agua. Su base técnica es usar los acuíferos para almacenar agua a través de recargarlos con agua de río excedente o aguas residuales tratadas. La recarga del acuífero tiene una ventaja (en comparación con los reservorios de superficie) como que las pérdidas por evaporación se reducen al mínimo, especialmente en climas cálidos. Esta puede ser una de las principales oportunidades de inversión ignoradas.

Un ejemplo podría ser un agresivo programa de GRA utilizando los **acuíferos sedimentarios que subyacen en la zona metropolitana de Lima**. Cada año, el Río Rímac descarga cantidades excedentes de agua al océano (equivalente a muchas veces la demanda anual de agua de Lima), mientras que al mismo tiempo parte de suministro de agua de Lima se deriva de los campos de pozos que están experimentando disminución de los niveles de agua subterránea. Captar parte de esa escorrentía la cual descarga al mar recargándola a aquellas partes del acuífero que experimentan disminución de niveles de agua podría brindar un medio rentable para volver aquellos recursos de agua subterránea en recursos renovables sostenibles a largo plazo.

7.3.1.2 Reutilización indirecta de aguas residuales tratadas

Además, una característica de los planes de otros países para luchar contra la escasez de agua es un movimiento hacia el uso indirecto de aguas residuales tratadas en el hogar (Reutilización Potable Indirecta, IPR por sus siglas en inglés), entornos agrícolas e industriales. La base técnica consiste en añadir dos o más etapas de tratamiento (por ejemplo, la ósmosis inversa, oxidación avanzada, carbón activado granular) al tratamiento convencional de aguas residuales, y la descarga al río, reservorio o acuífero del que se retira el agua para su uso previsto, posiblemente involucrando el paso a través de

un proceso de tratamiento convencional de agua potable. Cuando el agua residual tratada está siendo descargada al océano, esta técnica añade agua "nueva" para el ciclo del agua. Una desventaja muy citada de esta técnica es el alta costo (y carbono asociado) de la energía de tratamiento avanzado. Por otro lado, dichos procesos pueden generar energía de la energía solar o de la energía liberada de la digestión de los lodos de aguas residuales. Esta técnica ofrece ventajas con respecto a la desalinización de agua del mar debido a la concentración mucho más baja de los minerales en las aguas residuales tratadas.

Excepto en la cuenca de Quilca Chili, y como puede verse en nuestro diagnóstico, la importancia de la calidad del agua es generalmente mucho menor que la de la cantidad de agua, lo que significa que existe una conciencia menor del problema de saneamiento inadecuado. Esto significa que la solución potencial de reutilización de aguas residuales tratadas ahora tiene más oportunidad de entrar en la discusión sobre la forma de reducir la diferencia.

Existe la posibilidad de **reutilización de aguas residuales tratadas de Lima** que se concentra en gran medida en sólo 2 puntos de recogida. Hay un tremendo potencial de reutilización para paisajismo, usos industriales, mejora del medio ambiente (por ejemplo, los humedales de Chosica y el área sur de Lima), e incluso en la zona de huerta agrícola de Lurín cerca de Lima. Las mismas ventajas podían ser vistas para otras ciudades costeras del Perú.

En la cuenca de Tacna, la mayor parte de la actividad agrícola en la cuenca hidrográfica es río abajo de la ciudad de Tacna, de manera particular el área de Yarada, donde el acuífero está ahora sobre explotado. Debido a esto, una planta de tratamiento de aguas residuales para la reutilización de aguas residuales daría mayor seguridad del agua para los cultivos regados que para algún grado ya está regado con efluentes de la ciudad. Tacna necesita acceder a la inversión privada, así los proyectos que fortalecen los servicios de abastecimiento de agua (incluso la reutilización de aguas residuales) apuntaron al incremento de la seguridad de los usuarios existentes, lo que también hará posible desarrollar otro sector urbano que active el comercio, la industria, la fabricación, entre otros. Esto derivaría una verdadera alternativa para la agricultura de subsistencia y probablemente sea económicamente viable debido a la proximidad del área a Chile y las varias actividades mineras de la región.

7.3.1.3 Desalinización del agua del mar

Sin embargo, la desalinización del agua de mar (a veces combinadas con la generación de energía térmica) es una característica de las ciudades en la región del Golfo del Oriente Medio, sigue siendo una opción costosa para la generación de agua "nueva". La técnica involucra tomar el agua de mar a través de un proceso de múltiples etapas, comúnmente basado en revertir la osmosis usando membranas. Existe un sub-producto para disponer de una solución de salmuera muy concentrada.

Es probable que **Lima sea la única área del Perú que pueda solventar** el verdadero precio del agua desalinizada. Ante esto, MAQ o IPR (por separado o combinados) parecen ofrecer opciones menos costosas para Lima, e incluso pueden probar más costosas que la transferencia del agua de la región

de los Andes a Lima. Pueden haber ubicaciones específicas como los centros turísticos del litoral en las áreas del norte, donde debido al turismo o demandas del agua industrial, el agua desalinizada puede ser posible asequible. Incluso en esos casos, IPR o la reutilización directa potable (DPR) podría ser una alternativa menos costosa.

7.3.1.4 Uso conjunto

El uso conjuntivo de los recursos del agua puede ceder más agua “nueva” al optimizar un acceso combinado a dos o más recursos; y pueden ser combinaciones de agua de superficie con agua de superficie (ej. Agua fresca por uso potable y aguas residuales no tratadas por cisterna del inodoro en comunidades del litoral) o agua de superficie con agua de subterránea (ej. El agua subterránea bien ubicada cerca de los lechos de riachuelos para el suministro de irrigación durante la época seca resultará en conos de depresión que pueden fácilmente ser recargados por los flujos de la superficie en subsecuente en la época de escorrentía). El potencial de esta técnica puede solo ser evaluado a través de un estudio detallado de hidrología, hidro-geología, la arquitectura del sistema y el perfil de demanda. La mayoría de las veces la cosecha adicional es más esperada, especialmente cuando los recursos están dentro de otro propietario. Una limitación principal puede ser la falta de alineamiento de los objetivos de los propietarios de cada recurso.

7.3.2 Intervenciones para mejorar indirectamente la disponibilidad del agua

7.3.2.1 Eficiencia operativa de los servicios de agua

El agua potable y el tratamiento de aguas residuales no están relacionados por una gran parte de la sociedad peruana (ni políticamente), con calidad de vida y seguro de salud. Como resultado, la atención y el presupuesto para asegurar que **le falta el desempeño eficiente de las plantas de tratamiento**. Creemos que esto representa una oportunidad para mejorar la calidad del agua y de esta manera, indirectamente, la cantidad del agua.

En particular, y como capital de la nación, la sociedad peruana espera que Lima sea un ejemplo para todo el país. En cualquier caso, y por todas las utilidades del agua, otras oportunidades incluyen:

- Mejora de la **eficiencia de las redes de agua y alcantarillado**; en términos de costos operacionales y fuga o infiltración (en progreso en Lima),
- La construcción de **redes de alcantarillado por separado** (aguas negras y pluviales) para reducir los desbordes de aguas residuales, reducir los derrames en las obras de tratamiento de aguas residuales y ayudar a la recuperación de aguas residuales,
- Donde las cuencas hidrográficas son afectadas fuertemente por las sequías y la escasez crónica del agua, la inversión en la **gestión de manejo de agua** a través de la zona de distribución, gestión de filtración, gestión de presión, medida entre otros. (en progreso en algunos lugares).

7.3.2.2 Gestión y planificación del uso de tierras

Notamos una necesidad de mejorar la planificación, regulación y gestión del **uso de tierras**, especialmente donde hay acuerdos o comisiones binacionales (ej. Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira). Además, existen problemas con la **gestión de desechos sólidos** en grandes inundaciones y **residuos de la minería abandonada informal o histórica** (en la mayoría de las cuencas del norte). Estos tres vectores difusos cambian los regímenes de escorrentía y degradan la calidad de las aguas superficiales. Su mejor gestión ofrece potencial para tener impactos positivos directos en la calidad de agua e impactos indirectos en la cantidad del agua.

7.3.2.3 Colaboración pública-privada

Mientras reconozcamos que las intervenciones del agua han sido estudiadas y evaluadas para la mayoría de las cuencas del Perú, creemos que las seis cuencas que son el tema principal de este estudio, representan la fuerza institucional relativamente alta en el ámbito del agua. Por lo tanto, creemos que existe una gran oportunidad en estas cuencas para incitar un proceso de definición y priorización de proyectos de manera participativa que puede **facilitar la entrada de inversión privada**.

En la Sección 6, mencionamos un número de mecanismos que pueden estimular tal colaboración, y estas incluyen:

- **Los Sistemas de Financiamiento de las Obras Civiles por Impuestos** ofrecen una posición fiscal ventajosa para la inversión del sector privado en los que tradicionalmente están proyectos del sector público, y
- **Las Asociaciones Público-Privadas** que ya están en vigor en el Perú indican que los principios de la colaboración de la sociedad cívica pública, privada ya se encuentran establecidas.

7.3.3 Intervenciones por sectores de minería, fabricación y agricultura

El sector público financió estudios sobre la demanda del agua (e infraestructura del agua) en el Perú, raramente toman en cuenta las necesidades de la minería y fabricación, lo que significa que las demandas de estos sectores pueden volverse temas de conflicto y controversia. Sin embargo, y como se ha mostrado en el catálogo de la 2030 Water Resources Group de estudio de caso, existe gran potencial para el sector público (utilidades y reguladores del agua) **para trabajar en colaboración con las industrias mineras y de fabricación** y desarrollar intervenciones de agua que son de “beneficio mutuo”. Un ejemplo de este tipo de proyecto es la inversión de la Minera Cerro Verde en una nueva planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Arequipa. Las aguas residuales tratadas de esa planta subsecuentemente son usadas por la minera para el agua de proceso y operaciones mineras.

En el sector agrícola, el desafío de “tecnificación” en granja no está dirigido por el sector público. Esta modernización de los sistemas de campo es un complemento claro para los proyectos para brindar revestimiento a los canales y presurización de los sistemas de distribución de agua, todos bajo el título de “mejoramiento de la eficiencia de la irrigación”. Aquí existe gran potencial para el sector público y

privado, para colaborar a potenciar los beneficios de las intervenciones entre sí. La clave para asegurar que las intervenciones del sector público y privado son complementarias es el dialogo, donde el sector privado describe las intervenciones de nivel de campo impulsado por el mercado y el sector público describe sus planes de administración de recursos de agua a nivel de cuenca.

Estos tres sectores ya entienden la necesidad de invertir en el área de su impacto en recursos de agua y el ambiente. Generalmente conocen de la necesidad de gestionar mejor la percepción de la sociedad peruana sobre ellos y la necesidad de trabajar directamente con las comunidades en las que trabajan y alrededores. El agua frecuentemente es el vector para el conflicto, las soluciones a los desafíos de la cantidad y calidad del agua para estas comunidades, y para los sectores, representan una enorme oportunidad para la colaboración.

7.4 Mensajes claves en el contexto de los objetivos de la 2030 Water Resources Group

El análisis integrado de HE y PESIA ha cedido una lista priorizada de inversiones que involucrarían un costo de inversión total de algunos 22 mil millones de nuevos soles y que juntos reducirían el desbalance de demanda de suministro en el área estudiada a 4,900 Hm³/año. Al tomar los 10 mejores proyectos en cada de las 7 cuencas hidrográficas, los costos se reducen a 7,6 mil millones de nuevos soles y la reducción en la diferencia de 2,500 hm³/año. Creemos que en este grupo de proyectos existe un número de posibles focos para los objetivos de la 2030 Water Resources Group en Perú.

Antes de describir estos focos potenciales, y la infraestructura inicial de una hoja de rutas para su implementación, quisiéramos repetir algunas condiciones limitativas para nuestro estudio:

Nuestra revisión empezó con más de 2300 inversiones alternativas de 6 cuencas, el Plan Nacional y el área Chillon-Rimac-Lurin. Por lo tanto, es importante notar que estas fuentes juntas no representan toda la inversión propuesta de agua en el Perú.

La funcionalidad del análisis integrado de la herramienta HE y PESIA puede ser mejorada con más y mejores datos, especialmente para las intervenciones del sector doméstico. No decimos que esto necesite ser realizado antes de que avance la 2030 Water Resources Group, sino que la herramienta puede ser de beneficio profundo en un rango amplio de partes interesadas peruanas si fuera hecha con mejores datos.

No hemos analizados proyectos para capacitación, restauración, reforestación y estaciones hidrométricas, pero creemos que muchas de estas pueden ser de interés para las partes interesadas del sector privado. Los detalles de estos proyectos se encuentran en el **Anexo G**.

Poniendo de lado estos comentarios y reconociendo que este Análisis “A” es el primer paso en el Análisis ACT de 2020 Water Resources Group, Convoca, Proceso de transforme, hemos formulado los siguientes mensajes claves.

7.4.1 Una perspectiva de cuenca

La cuenca hidrográfica de Tacna tiene estrés hídrico severo donde los 10 con más alta prioridad tendrán mucho que hacer para resolver al generar algo de 690 hm³/año de agua para una inversión de 1,257 m de nuevos soles. Estos proyectos son dominados por la eficiencia de la irrigación y reservorios.

La cuenca hidrográfica de Chancay Huaral también tiene estrés hídrico severo y dentro de sus 10 mejores proyectos, hay 7 que están dentro de los 20 mejores a lo largo de todas las cuencas hidrográficas. Estas generarían 180 hm³/año de agua para una inversión de 228m de nuevos soles y realizarían una aproximación significativa hacia la seguridad del agua en la cuenca. Los proyectos incluyen irrigación, reservorios y suministro/saneamiento de agua.

La cuenca de Chira Piura es una de las más grandes y además tiene un estrés hídrico severo. Los 10 mejores proyectos generarían 670 hm³/año de agua para una inversión de 943 m de nuevos soles y realizarían una aproximación significativa hacia la seguridad del agua en la cuenca. Los proyectos son dominados por la eficiencia de la irrigación y tratamiento municipal de aguas residuales.

Las cuencas hidrográficas que quedan tiene grados variantes del estrés hídrico y volúmenes de inversión, pero tienen menos proporciones de inversión para generar más agua (un principio básico de la 2030 Water Resources Group) o tener relativamente menos necesidad de inversiones.

7.4.2 Perspectivas de tipo de proyecto y sector

- a) **El sector agrícola** es, por un margen significativo, quien presenta en su mayoría los 10 mejores proyectos en las cuencas y en los 20 mejores proyectos en general, donde dan cuenta de 225m nuevos soles (un 70%) de inversión.
- b) **Los proyectos de mejora y eficiencia de irrigación** presentan en la mayoría de las cuencas y en los 20 principales en general, dan cuenta de 125 m nuevos soles de inversión.
- c) **Los proyectos de represa y reservorios** presentan en la mayoría de las cuencas y en los 20 mejores en general, dan cuenta de 150 m de nuevos soles de inversión.
- d) **Los proyectos de tratamiento municipal de aguas residuales** presentan en muchas de las cuencas y en los 20 mejores en general, incluyendo los mejores proyectos y ellos dan cuenta de los 35 m de nuevos soles de inversión.

7.4.3 Rutas de implementación

- a) **Los Sistemas de Financiamiento de las Obras Civiles por Impuestos** ofrecen una posición fiscal ventajosa para la inversión del sector privado en lo que tradicionalmente están proyectos del sector público.

- b) **Las Asociaciones Público, Privadas** que ya están en vigor en el Perú quieren decir que los principios de la colaboración de la sociedad cívica pública, privada ya se encuentran establecidas.

7.4.4 Ventajas potenciales comparadas del sector privado

- a) Los tipos de proyecto más beneficiarios identificados en este estudio (eficiencia de la irrigación, represas y reservorios, tratamiento de aguas residuales) se prestan a la **aplicación de recursos tecnológicos, financieros y gestión de proyecto del sector privado**. La verificación de esta conclusión es evidente en el catálogo de la 2030 Water Resources Group del estudio de casos.
- b) Además, la experiencia del sector privado (potencialmente en otros territorios) en algunas de las **oportunidades de intervención potencial** (gestión de la recarga de acuíferos, reutilización de las aguas residuales tratadas, operaciones de utilidad) pueden ser la fuente de la colaboración "ganar-ganar". Se pueden encontrar ejemplos de tales intervenciones en el catálogo de la 2030 Water Resources Group del estudio de casos:
- **Procter & Gamble** financió una instalación de reutilización de aguas residuales en su planta de fabricación Planta Milenio en México, lo que les dio una fuente segura de agua de enfriamiento y escasez de agua dirigida en la cuenca del río Lerma.
 - **Acwa Power** y **Suez Environment** financiaron e implementaron un programa de reducción de sequía para la ciudad de Jeddah en Arabia Saudita; y Sasol apoyó un programa similar en Emfuleni, en África.
 - **Río Tinto** financió e implementó un número de medidas de conservación de agua que incluye la captación de agua de lluvia y reutilización de aguas residuales en la Mina de Argyle en el oeste de Australia, lo que reduce su demanda de agua de la cuenca del río.

7.4.5 Una hoja de ruta inicial

Aunque notamos que TDR, para este estudio, menciona una "hoja de ruta hacia la implementación real de los proyectos para cerrar las brechas", no creemos que sea apropiado proponer tal concepto importante sin la revisión de los mensajes claves con la 2030 Water Resources Group.

Simplemente como un punto para la discusión, sugerimos que la siguiente matriz debe ser usada como un borrador para reunir los grupos de accionistas para iniciar una discusión sobre los mensajes claves. Los grupos pueden juntarse basados en cualquiera de los ejes de la tabla, y las partes interesadas pueden ser representados en Grupos en cualquiera de las alianzas dependiendo de su interés.

Tabla 7-6: Marco de convocatoria inicial

			Grupos de Cuencas			
			Tacna	Chancay Huaral	Chira Piura	
Grupos de tipo Sector y Proyecto	Agrícola y múltiples fines	Doméstico	Mejora y eficiencia de irrigación			
			Represas y reservorios			
			Proyectos de tratamiento municipal de aguas residuales (inc. Reutilización)			
			Otras intervenciones potenciales			

8.0 Referencias

- ANA, 2013. Plan Nacional. Memoria 2013, 252 pp.
- Fraser, B., 2012. Melting in the Alpes: Goodbye glaciers.
<http://www.nature.com/news/melting-in-the-andes-goodbye-glaciers-1.11759>.
- Global Water Partnership Web Site (WWW.GWP.ORG).
- Harding, B. L., A. W. Wood and J. R. Prairie, 2012. The implications of climate change scenario selection for future streamflow projection in the Upper Colorado River Basin. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 16:3989–4007.
- INCLAM, 2013. Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes, 164 pp.
- International Newspaper for organic trade (<http://organicwellnessnews.com/en/perus-colca-valley-revives-ancient-agricultural-terraces/>)
- IPC, 2007. “Emissions Scenario Special Report”, 20 pp.
- Law 29951: Public Sector Budget of 2013
- MEF, National Public Investment System, online databases projects (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/new-bp/operaciones-bp.php)
- NESTLE (www.nestle.com.pe/).
- Peru this week website (<http://www.peruthisweek.com/news-perus-government-looks-to-rebuild-ancient-andean-terraces-13500>).
- Proinversión, online databases projects (<http://www.proyectosapp.pe/default.aspx>).
- Raskin *et al.*, 1997. *Water Futures: Assessment of Long-range Patterns and Prospects*. Stockholm, Sweden: Stockholm Environment Institute.
- RIO TINTO (<http://www.riotinto.com/peru/la-granja-1511-es.aspx>).
- Schaible, G. D. and M. P. Aillery, 2012. Water Conservation in Irrigated Agriculture, US Dept. Of Agriculture Economic Information Bulletin No. 99, 60 pp.
- SENAMHI, 2009. “Escenarios Climaticos en el Peru para el año 2030”, 243 pp.
- Takahashi, K., 2004. The atmospheric circulation associated with extreme rainfall events in Piura, Peru, during the 1997-1998 and 2012 El Niño events. *Annales Geophysicae* 22:3917-3926.
- UN: “Water for Life” UN Water Best Practices Award (<http://www.un.org/waterforlifedecade/waterforlifeaward.shtml>).
- UNILEVER (www.unilever.com.pe).
- Vergara, W., 2007. Economic Impacts of Rapid Glacier Retreat in the Andes. *Eos*. 88 (25):261-268.
- WEAP, Water Evaluation and Planning System (www.weap21.org).
- 2030 WRG, 2009. “Charting our Water Future: Economic Frameworks to inform decision-making”, 185 pp.
- 2030 WRG, 2013. “Managing Water Use in Scarce Environments A Catalogue of Case Studies”, 131 pp.

Anexos

Anexo A	Características del Proyecto Capturadas en la Base de Datos
Anexo B	Tablas de Ejemplos de Mejores Prácticas
Anexo C	Retos y Presiones en Seguridad del Agua en las Cuencas Claves
Anexo D	Diagnóstico de Resultados de Cuencas
Anexo E	Desarrollo y Aplicación de la Herramienta Hidro-Económica
Anexo F	Resumen de las Entrevistas
Anexo G	Priorización de las Alternativas del Análisis de Inversión
Anexo H	Informe del Taller

Anexo A: Características del Proyecto Capturadas en la Base de Datos

1. Project Characteristics Captured in the Database

For each of the 2,303 spreadsheet rows there are numerous columns that are included to provide characteristics and data for each included projects. The project characteristic columns are organized into 6 major categories:

1. **Identification characteristics**, which lists a number of identifying characteristics including the name of the source document from which the project was identified, the level of aggregation (project or intervention, which is a group of related projects), a qualifier of the level of data availability and accessibility about the project (low, medium, or high), and the name of the project or intervention;
2. **Situation / Location characteristics**, which includes the name of the basin which the project is located in, the administrative-geographic location of the project (Departamento, Provincia, and Distrito), the spatial scope of the project (“ámbito”), and the AAA (Autoridades Administrativas de Agua, or the regional administration water authority) district within which the project is located;
3. **Financial parameters and characteristics**, which includes the estimated upfront capital cost of the project or intervention, the annual operating and maintenance cost, as well as several financial parameters and criteria;
4. **Technical and social parameters**, including the number of people benefiting from the project or intervention, the volume of water that the project will develop, the number of hectares to be irrigated (for agricultural irrigation projects), and the length of canals or flood protection levees to be developed under the project. Unfortunately, this information is not available for most of the entries in the initial database, and efforts will be made to acquire this data for the projects ultimately subject to hydro-economic analysis;
5. **Typology and duration of project**, including the **current status** of the project (feasibility, pre- feasibility, or idea), the time frame for the project, the length of time to payback the investment, a measure of the useful life of the project, the type of project (structural or non-structural), and a qualitative evaluation of the necessity for the project (low, medium, and high).

6. **Other Secondary Data**, including **data from SNIP database**, which includes the SNIP project description, the overall objective of the project, the funding mechanism, and several others; **Other data and information presented in the basin water plans**, including the project code, line of action line, program, and subprogram identifiers, as well as qualitative and quantitative observations about the projects provided in the basin plans; **Category of the project within the national water plan**, whether it is a nationally important plan, if the project is consistent with water management strategies described in the plan, and which national program the project may be part of; **Other data to support diagnosis and hydro-economic analysis**, including its overlap and synergies with other projects and interventions, whether the project utilizes Peruvian and/or global best practices, and an index to note whether it is a water quantity or water quality project.

Anexo B: Tablas de Ejemplos de Mejores Prácticas

1. Introduction

Below are five tables that provide a summary of projects and measures by key sectors that have been applied in scarce water environments and are considered appropriate for consideration in the catchments and key sectors in Peru. Each of these can be considered to represent a Best Practice. Each case study or project has been given a reference number, a brief summary of the measure and where available an indication of the water saving potential or other key metric. We have also highlighted specifically any 'green' or the more sustainable techniques in italics. The numbers in brackets correspond to the 'bullet' number of the two reference documents above.

2. Information by Sectors

2.1 Mining Sector

Table B-1: Mining Sector Examples

Reference	Measure	Country/Example	Description/Summary	Water Saving Potential
M1	Better Housekeeping – Water Management Plan with increased monitoring (1)	BRA	Better monitoring and management measures at sites	15% reduction in consumption
M2	Dust Suppression on Haul Roads (1)	RSA	Addition of chemical to aid suppression	80% reduction in water use
M3	Mine Water Treatment Reuse (1)	RSA	Pump and treat unused water and reuse in operations	N/A
M4	Recycling of Treated Service Water (1)	RSA	Optimisation of in plant wastewater reuse for low quality demand uses	8% reduction in Potable water spend
M5	Paste Tailings (1)	RSA	Thickening of tailings to higher solids concentration and recycle water	Water loss reduction from 40% to 26%

Reference	Measure	Country/Example	Description/Summary	Water Saving Potential
M6	Water Optimisation in the Mining Sector (2)	Lomas Bayas Copper Mine, Chile	Using a drop system to replace sprinkler application to the leach pad	Evaporation rate in leaching reduced by 54%
M7	Mine Water Recycling (2)	Kimberley, AUS	Dams constructed to collect lower quality water; water recycling in the washing process	96% reduction in water abstracted from a lake and 40% of mine water is recycled

2.2 Agricultural Sector

Table B-2: Agricultural Sector Examples

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
A1	Canal Lining (1)	CHN/IND/RSA	Lining on farm canals to reduce seepage	
A2	Drip Irrigation(1)	BRA/CHN/IND/RSA	Application of water through low pressure tubing as opposed to flooding	20% - 60% gross water savings
A3	Irrigation Scheduling (1)	BRA/IND/CHN/RSA/USA	Prevent over-irrigating	10% - 15% gross water savings
A4	Precision Farming (Irrigated) (1)	BRA/RSA	Use of GPS to optimise sowing density, fertilizer and other needs	13% to 30% in Brazil
A5	Genetic Crop Development (Irrigated) (1)	BRA/CHN/IND/RSA	Development and adoption of crop varieties to attain higher yields	N/A
A6	Sprinkler Irrigation (1)	BRA/CHN/IND/RSA	Increase yield and irrigation efficiency (e.g. through reduced evaporation)	10% to 40% (Brazil)
A7	Trashing Stubble (1)	BRA/RSA	Alternative to burning improves water retention and increases moisture levels	N/A
A8	System of Rice Intensification (SRI) (1)	CHN/IND	Improve rice planting, irrigation and production practices	15% in India
A9	Sprinkler Conversion (1)	RSA	Use microsprayers where practical as they consume less water than sprinklers	10%
A10	Piped Water Conveyance (1)	CHN	Use of pipes to transfer and reduce evaporative losses	10% - 40%
A11	Drainage Construction (Irrigation) (1)	IND, RSA	Construction of adequate drainage to reduce need for irrigation	10% - 30% gross water savings
A12	Large scale irrigation infrastructure (1)	IND	Use of stream dams and reservoirs	N/A
A13	Large scale	IND	Renovation, desilting,	N/A

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
	irrigation rehabilitation (1)		maintenance planning and management systems	
A14	Last mile irrigation (1)	IND	Bridging the gap between the irrigation created and irrigation potential with last mile delivery infrastructure and associated management systems	N/A
A15	Small scale infrastructure (1)	IND	Small dams built closet to communities; water used in dry spells or to augment rainfall	N/A
A16	Irrigation Management (2)	Orange – Senqu RSA	Improved metering; scheduling; sprinkler systems; water allocation rules	7% annual irrigation demand reduction
A17	Low cost irrigation scheduling (2)	Punjab, IND	Use of sensors to guide scheduling;	19% reduction in withdrawals
A18	Water reclamation for reuse and groundwater recharge (2)	Orange County, USA	Treatment of wastewater for irrigation and groundwater recharge; Infiltration basins; non potable water distribution systems	60% reclaimed used in irrigation; 40% used to recharge groundwater
A19	Improving Water availability through wastewater treatment (2)	Segura River, SPAIN	Capture and treatment of wastewater and return for direct and indirect reuse in irrigation	Meet 6% of irrigation demand but considerable water quality improvements in Segura
A20	Irrigation network renewal (2)	Victoria, AUS	Real time flow monitoring; lining of channels; replacement with pipe systems; sprinkler and drip applications	Improve channel water supply efficiency from 79% to 92%
A21	Improving flood irrigation efficiency via laser levelling of fields (4)	New Mexico, USA	Prevent over-irrigating	20% - 40% gross water savings

2.3 Municipal Water Supply Sector

Table B-3: Municipal Water (Supply) Sector Examples

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
MS1	Small & Large Dams and Reservoirs including Raising (1)	BRA/CHN/RSA	Dam construction, raising	Variable depending on yield; sedimentation known issue in Peru in reducing yield so needs associated catchment management. Potentially high capex
MS2	Desalination SWRO (1)	BRA/CHN/RSA	Reverse osmosis process for Seawater	Depends on design
MS3	Interbasin Transfers Surplus to 'deficit' catchments (1)	CHN	Interlinking surplus to deficit areas to improve overall yields. Can be effective when utilising gravity as much as possible; conjunctive use of surface and groundwater sources fall into this category	Depends on design
MS4	Groundwater Pumping (1)	BRA/IND/RSA	Shallow and Deepwater extraction	Depends on design
MS5	Local Water Conveyance (1)	CHN	Conveyance of surface water using local channels over short distances – similar to INCA techniques	Depends on design
MS6	Aquifer recharge (1)	BRA/IND/RSA	Collection of rainwater and artificial recharge with collected water	Can achieve high (75%) recharge efficiencies – the percentage of water that reaches the aquifer from the recharge structure.
MS7	Aquifer Recharge with Stormwater (2)	Adelaide, AUS Phoenix, AZ, USA	Treatment and reuse of non-potable water and untreated stormwater for groundwater recharge	
MS8	Improving Water Availability through Wastewater Treatment (2)	Segura, ESP	Wastewater reuse and treatment investment	90% reuse of treated volumes in irrigation
MS9	Use of Seawater in dual municipal water supply (2)	Hong Kong, CHN	Use of seawater for toilet flushing and evaporative cooling; city has a dual reticulated network	Seawater accounts for 22% of domestic demand

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
MS10	Wastewater Reclamation to meet Potable Demand (2)	Windhoek, NAM	Multibarrier approach to treatment and blending with freshwater	26% of Windhoek demand from reclaimed water

2.4 Municipal Water Demand Sector

Table B-4: Municipal Water (Demand Management) Sector Examples

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
MD1	Municipal Leakage (1)	BRA, CHN, IND, RSA	Leak detection and repair in distribution networks	Various 5% - 16% quoted
MD2	Household Leakage (1)	BRA, RSA	Reduction in leaks on households	5% quoted in RSA
MD3	Commercial Leakage (1)	BRA, CHN	Reduction of leaks on commercial and public premises	5% - 10% quoted in CHN
MD4	Wastewater Reuse (municipal) (1)	BRA, CHN	Reuse of treated municipal water and use in cooling etc	Depends on design
MD5	Wastewater Reuse (buildings) (1)	CHN	Use of biotreatment to recycle wastewater for use in toilets in commercial buildings	30% reduced water use quoted
MD6	Dual Flush Toilets (new and retrofit) (1)	BRA, CHN, RSA	Installation of water saving dual flush toilets	70% saving in water consumption quoted
MD7	Pressure Management in Distribution (1)	RSA	Improved pressure management in distribution system	3% - 20% quoted
MD8	More efficient household goods – Washing Machines & Showerheads (1)	BRA, CHN, RSA	Water efficient goods	Varies with appliance
MD9	Rainwater Harvesting (1)	BRA, IND, RSA	Collection of rainwater from rooftops for domestic use	N/A

Reference	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
MD10	Reducing Business Risk through Municipal Leakage (2)	Emfulani, RSA	Combination of innovative public-private sector collaboration on funding on water saving measures including pressure management, network leakage reduction and domestic leakage management; reduced water stress risk to municipality and local energy company	12000m3 per year by June 2014
MD11	<i>Water Loss Management Programme & Water Authority Conservation Programme(2)</i>	<i>NSW, AUS Nevada, USA</i>	<i>Demand reduction through policy measures, water rates and new building codes</i>	<i>30% reduction per capita daily use</i>
MD12	Advanced Pressure Management (2)	Cape Town, RSA	Measurement of night time flows and investment in advanced control based on flow and time	40% saving on original water use
MD13	Leakage Reduction in a City * 2 (2)	Jeddah, KSA. Johannesburg, RSA	Network modifications; pressure management; active and passive leakage management	12% in Jeddah; 10% in Johannesburg
MD14	<i>Demand Management Strategy (2)</i>	<i>Singapore</i>	<i>Public engagement; pricing and metering; legislation on building codes</i>	<i>PCC reduced by 8% between 2003 and 2013</i>
MD15	<i>Domestic and Business Retrofit (2)</i>	<i>Sydney, AUS</i>	<i>Promoting use of water efficient devices; education; leakage detection; water audits and smarty metering</i>	<i>Total Water use reduced from 2001 to 2012 by 30%</i>
MD16	<i>Behaviourial Change (2)</i>	<i>Zaragoza, ESP</i>	<i>Engagement and education and good practice promotion; financial incentives on purchase of water efficient products</i>	<i>25% reduction in daily water use between 1997 and 2008</i>

2.5 Industrial Water Sector

Table B-5: Industrial Water (Supply & Demand) Sector Examples

Measure	Measure	Country Example	Description/Summary	Water Saving Potential
IW1	Condensed Water cooling (1)	CHN	Power sector – raising concentration and reduction of wastewater discharge and freshwater withdrawals	33% reduction in consumption
IW2	Industrial Leakage (1)	RSA	Leakage reduction at facilities	30% reduction in leakage
IW3	Water Efficient Washing (1)	RSA	Installation of spring valves on hoses in washing	10% reduction in consumption
IW4	Recycling/re-use of treated water (1)	BRA	Optimisation of in plant water for low quality demand uses	20% reduction in consumption
IW5	Sensitivity sensors (1)	BRA	Automation of water processes through improved monitoring	25% reduction in consumption
IW6	Wastewater Reuse (Textile) (1)	CHN	Install treatment and recycling of wastewater internally	33% - 50% consumption savings
IW7	Managing water towards zero discharge (2)	Lerma Chapala Basin, MEXICO	Recycling of wastewater for use as cooling water; Rainwater Harvesting on site; low water use fittings	47% reduction in groundwater abstraction; 50% reduction in volume use by staff
IW8	Water reuse in the textile sector (2)	Tiruppur, IND	Upgrade of effluent treatment; sale of reclaimed water	Water Demand from river reduced by 75%
IW9	Water use reduction strategy in the food sector to reduce business risk(2)	Mossel Bay, RSA	Installation of water measurement to record water use; recovery and use of condensate; low flow plumbing and staff awareness	Water use reduced by 50% at the factor and reduced water withdrawal leaving more available in Mossel Bay
IW10	Water recycling in the food sector (2)	Durban, RSA	Reuse of process water and greywater via treatment; harvesting rainwater from roofs. Negligible use of municipal water supply	80% demand met by on site recycling; 20% by harvested rainwater and condensate capture leaving more water for local community

Anexo C: Retos y Presiones en Seguridad del Agua en las Cuencas Claves

CHALLENGES AND PRESSURES ON WATER SECURITY IN KEY CATCHMENTS, EXTRACTED FROM THE SIX CATCHMENT BASIN WATER RESOURCE MANAGEMENT PLANS

Catchment	Major drivers, pressures and needs
Tumbes	<p>Water quantity challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> (On the supply side) Lack of infrastructure. Water infrastructures in this river basin district are obsolete or deteriorating. Capital asset replacement is almost non-existent. Furthermore, the design of infrastructures can be said to be ill-defined since it does not seem to take account of major drivers such as climate change or silting patterns due to intense deforestation in the area: i.e. sediment flows). (On the demand side) Almost no use of new technologies and best practices in irrigation. Irrigation systems are mostly gravity-fed, flood or furrow irrigation, and use of ponds. In addition, some widespread crops are rice or banana trees, highly water-intensive. (On the supply side) Overall, there is low efficiency in the systems for abstraction and conveyance of water. (Flood risk management) The riverbed silting is one of the major concerns in the area. Sediment loads have dramatically increased due to deforestation of riparian areas and floodplains and intensive herding. River flows have been drastically altered, with hydromorphological alterations all over the place. In addition, drainage works or flood defences have been largely placed in inadequate locations, which leads to a deficient management of floods, water logging and flood risk management. <p>Water quality challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> Further to the geochemical composition upstream, there are major discharges of wastewater and several lacks in terms of drainage, which have led to an overall increase in the concentration of coliforms and nutrients (nitrogen, phosphorous), in the lower stretch of the basin, where most human settlements concentrate. There is also disposal of solid waste in dumping sites throughout the riverbank. In addition, there is discharge of agrochemical waste, a major source of diffuse pollution. This is clearly linked to the use of fertilisers, pesticides, or insecticides, further to pollution loads from cattle breeding (purines, etc.). One of the main sources of pollution (and this problem is more critical in the Tumbes than in any other catchments) is mining in the upper catchment. Tailing basins contain sulphurs. Besides, the inadequate management of mercury when burning the amalgamate in the purification process of gold may also lead to major pollution loads. This is a critical problem, since most of the mining activity is in the neighbouring country of Ecuador. Due to overexploitation of coastal aquifers, there is evidence of saline intrusion. This is especially clear in the Zarumilla basin or the gullies of Bocapán, Seca and Fernández.

Catchment	Major drivers, pressures and needs
Chira-Piura	<p>Water quantity challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> (On the supply side) Lack of adequate infrastructures for water regulation. With 2012 data, there seems to be a positive hydrological balance. Yet, the lack of adequate infrastructures (i.e. dams and reservoirs) partly prevents the use of those water resources. This lack of infrastructure is not an absolute one: Poechos rock-fill dam (built 1972, operating since 1976 with a useful life of 50 years) had an installed capacity of 1,000 hm³ (actual capacity due to silting is 885 hm³). (On the supply side) Aging water and sanitation infrastructure. There is neither systematic nor major replacement of capital assets in those areas in which there is W&S infrastructure. In others this infrastructure is lacking. (Combined outcome of supply and demand) Water scarcity affecting some urban areas. The joint effect of lack of water supply infrastructures and high electricity costs leads to severe scarcity in cities such as Talara and Paita. (Climate change adaptation) Lack of response to extreme events. Chira-Piura is highly vulnerable to climate change and climate extremes; this is mainly so for agriculture and critical infrastructures.
	<p>Water quality challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> Discharge of raw sewage (e.g. at Sullana) resulting in surface and groundwater pollution due to waste and wastewater disposal (the latter from agriculture, manufacturing and mining). In the upper and middle course of the Chira-Piura watershed, direct discharge of untreated domestic sewage can be explained by the lack of wastewater treatment infrastructure or rather operational problems (due to undersized capacity and lack of maintenance). In the city of Piura there are major discharges of industrial wastewater. In the middle and lower course of the watershed, there is lack of maintenance of aerobic lagoons (the prevalent wastewater treatment systems) thus resulting in pollution. Furthermore, there is diffuse source pollution from unregulated mining and agricultural activities. In the coastal are (Paita and Sechura seas), there is untreated wastewater discharge from manufacturing. As per groundwater, there is lack of evidence (i.e. time series).
Chancy-Huaral	<p>Water quantity challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> (On the demand side) Population density increase (in certain areas) leading to supply problems. The population growth rate in the most populated districts of the basin district (Huaral, Chancay, and Aucallama) is around 10-20% (spreading towards the North of Greater Lima). This is linked to an expected water demand growth for domestic uses of 6-7 hm³ in the medium term, for an expected demand of 22+ hm³.

Catchment	Major drivers, pressures and needs
	<ul style="list-style-type: none"> (On the demand side) Agricultural expansion. In the Añasmayo, Cárac and Huataya sub-catchments (middle stretch of the watershed), there are roughly 5,000 ha of agricultural land, in an area relatively close to Lima, growing highly profitable crops (fresh fruit). This implies a demand of some 27 hm³. Several features of this agriculture production contribute to water shortages: type of culture (prevalence of orchard instead of seasonal crops; decrease in productivity during wet period); and deteriorated Irrigation networks; and technified irrigation systems and soil and water conservation practices rarely in place. (On the demand side) Low water use efficiency in irrigation. Agriculture in the basin (21,165 ha; 337 hm³ of legal water rights for irrigation) is based on poor irrigation systems (intakes and canals either unlined or with deteriorated lining) based on inefficient irrigation techniques (i.e. flood irrigation), with an efficiency rate lower than 40%, and linked problems in terms of pollution and salinity. Return flows are widely used downstream (also for domestic uses). The main source for irrigation (and rural domestic supply) in the Chancay-Huaral valley, though, is groundwater (80-100 hm³), mostly through natural upwelling. (On the supply side) Insufficient water storage infrastructures for water resources exploitation and regulation in the main course of Chancay-Huaral River and in the middle-stretch sub-catchments. More than 50% of the non-exploited water surplus is generated in the upper basin of Chancay-Huaral River (potential storage volume during the wet period: 100 hm³). The upper Chancay-Huaral natural reservoirs, ponds and lakes and the Puajanca group of lakes could supply 75 hm³ during the dry period but many of them either are not currently under exploitation – they have not been prepared as artificial reservoirs – or structural damages have been detected in some of the exploited ones. (On the supply side) Additional pressures in the headwaters. In the upper and middle Chancay-Huaral catchment, which is relevant in terms of its contribution of long-term renewable water resources to the whole catchment, there is a good quality status and a negative population growth rate between 15 and 30%. These well-preserved areas are threatened though by regulated and unregulated mining activities leading to environmental liabilities, as well as by non-consumptive uses (i.e. hydropower leading to major hydromorphological alterations), or point and diffuse pollution (i.e. domestic sewage, wastewater from mining, etc.).

Water quality challenges

- Main pollution sources in the basin are mining material heaps, untreated domestic / industrial wastewater, raw sewage and agrochemicals. Data are scarce and therefore it is not easy to go beyond this. Problems mainly arise in rural areas (valley area: Aucallama and Chancay districts).
- Low sanitation coverage rates. Furthermore, WWTPs of Huaral and Chancay (both owned by the water utility EMAPA) are obsolete.
- Organic pollution (pathogens) due to untreated domestic wastewater discharges. Mainly in the middle and lower basin (Chancay river: downstream Acos and Añasmayo river, downstream La Perla).
- Inorganic pollution (metals: aluminium, manganese, iron).

Catchment Major drivers, pressures and needs

- As per groundwater pollution, knowledge gaps are a limiting factor. Presumably there is pollution from agriculture (return flows and agrochemicals) and wastewater infiltration, but no in-depth study has been carried out so far. There are public health concerns given direct consumption of water from wells.

Water quantity challenges

**Chancay-
Lambayeque**

- (On the supply side) There is not clarity regarding available long-term renewable resources. Besides, water infrastructure is both insufficient and deteriorating. Storage capacity is also insufficient. Estimated water surplus during the wet season that is not being used accounts for 200 hm³. Tinajones regulation system (lower basin) has an installed capacity of 1,000 hm³. Roughly 170 hm³ are not consumed as a result of low application technologies, lack of formal property rights, and insufficient and damaged drainage system. Furthermore, the aquifer has not been studied but estimations on the basis of monitored wells show a good potential (1,000 hm³).
- (On the demand side) Prevalence of highly water-demanding crops (sugarcane, rice, corn, cotton and vegetables). Sugarcane and rice actually account for 75% of the irrigated area. The predominant irrigation system is gravity-fed schemes – only 0.7% of irrigated area, 650 ha, applies localized irrigation techniques.
- (On the demand side) Lack of enforcement (and securitization) of water use rights, affecting both surface and groundwater. As an example, in the Taymi irrigation canal (900 intakes, 50-60 hm³ in dry years, 60-70 hm³ in an average year), despite the effort for formalization of rights, a majority of users still lack formal water rights.
- (On the demand side) Lack of official estimation of irrigation efficiencies. There are global estimated values for the Tinajones regulated system (38%), where the expected theoretical efficiency was 70%.
- (On the demand side) Preference for surface vs. groundwater (for irrigation). Surface water is available at a lower cost and there is lack of policies promoting conjunctive use. Use of reclaimed wastewater has not been confirmed in Tinajones. In certain areas, though, such as the agricultural district of San José (500 ha), sewage is directly used for irrigation with potential public health concerns.
- (On the supply side) Low coverage of water services. In the upper and middle stretches of the catchment (i.e. Santa Cruz region), coverage for drinking water services is circa 30%. In the lower basin, in the area supplied by EPSEL, rates are 65% for drinking water and roughly 59% for sanitation. In rural areas (< 2,000 inhabitants), JAAS provide services but water supplied not always meets drinking standards.
- (On the demand side) Soil degradation and loss in the middle and lower basin. This is probably the main challenge in the Tinajones system, due to salinity (middle and lower basin; roughly 48,000 ha, 50% of the irrigated area) and erosion processes (middle basin).

Catchment Major drivers, pressures and needs

Water quality challenges

- Pollution sources in the Chancay-Lambayeque are not that different as compared to other basins. Pollution derives from untreated domestic, municipal and industrial wastewater, solid waste disposal, and agro-chemicals. According to ANA sampling there is no evidence of water pollution from mining activities. Pollution impacts are more severe due to the lack of appropriate purification and wastewater treatment infrastructures.
- In the upper river basin, there is evidence of inorganic pollution (i.e. metals) and low pH levels (which may have a natural origin).
- In what is actually a widespread problem in the country, there is no evidence of groundwater pollution due to the lack of information. According to some samples, though, there may be pollution due to agricultural activities (i.e. leachate of agro-chemicals) and wastewater infiltration, but no in-depth study has been carried out to date, according to information made available.

Water quantity challenges

- (On the demand side) Very low efficiency in the systems for abstraction and conveyance of water (irrigation: 33%; domestic use: 60-70%)
- (On the supply side) There is an intense soil degradation and loss, leading, as in other catchments, to severe concerns about salinity and drainage.
- (On the supply side) Very highly vulnerable river basins due to their topography and slope: severe floods and landslide problems (the so-called 'huyacos'; aggravated by El Niño and land-use change and uncontrolled urban sprawl, including or mainly in Greater Lima, for more than three decades). Within this context, the priority locations to implement control and mitigation projects are micro-watersheds located in the Rímac and Santa Eulalia Rivers (Quirio, Pedregal, Paihua, Río Seco, Carosio, Cashahuacra, Corrales, Viso California, Santa María-Quirio, La Ronda, Cantuta-La Ronda, Pedregal-Carosio, La Cantuta and Cuchimachay, Chucumayo micro-watersheds).
- (On the supply side) In what is a major challenge all over Peru, there is a significant infrastructural deficit and major leakages in the installed capacity. It should be taken into account that this multi-regional basin involves three regional government authorities: Regional Government of Callao, Regional Government of Greater Lima, and Regional Government of Lima), occasionally posing co-ordination challenges.

**Chillón-
Rímac-Lurín**

Water quality challenges

- There is evidence of severe surface / groundwater pollution problems (heavy metals: upper basin; organic: middle and low river basin; solid waste) due to mining, untreated domestic, industrial, and energy wastewater.
 - a) Mining: mining material heaps in the Chillón Upper basin (affecting Chillón River headwaters: Lagunas Aguascocha, Verde Cocha, Chuchom, Chuchúm, León Cocha, Azulcocha, Cullhuay and Rihuancocha –Huaros District-, and lagunas Huiso, Yarcán, Huayhuinca y Tambillo –Arahuay-; laguna Quechaa o Quespe and Antacocha San Antonio, Huarochiri); Rímac River (20 out of 27 non

Catchment Major drivers, pressures and needs

operational concessions); and Lurín (abandoned mine land in Antioquia).

- b) Untreated domestic/industrial wastewater entails high treatment costs downstream (bulk water resources) for SEDAPAL, the water service operator. Farmer communities in the upper and medium basin directly consume bulk water (without previous purification). Wastewater treatment priority areas are in districts located in the upper Rimac River, such as Chicla, Casapalca, San Mateo, Surco, and Matucana.

Quilca-Chili Water quantity challenges

- (On the supply side) Critical information gaps. As in other catchments in the country, hydrological information is improvable, both on water availability and quality. It is not only that there are no sufficient monitoring stations; it is also that they are mostly inaccurate. Water sources inventories are either outdated or incomplete, including groundwater resources, which are widely used in the basin. Information gaps also refer to irrigation infrastructure and the potential for further exploitation in the Chili valley.
- (On the supply side) Infrastructural deficit and major losses. Deteriorating when not lacking infrastructure (i.e. reservoirs and canals) is a limiting factor. There are major losses in storage, conveyance and distribution.
- (On the demand side) Expected demand increase for household demand given current low levels of coverage. Further to the lack of infrastructure or the pollution of bulk water, household demand is expected to increase since coverage is still far from being universal (i.e. maximum coverage: SEDAPAR: 88.9%; lower coverage levels: 40% in Sabandía and Uchumayo, 20% in Characato and Yura).
- (On the demand side) Lack of metering and informal water use rights. Demand metering systems are clearly insufficient. Furthermore, user lacking formal water rights account for an estimated demand of 80 hm³, against the 68 hm³ of formal users.
- (On the demand side) Expected increase of irrigation demand. Currently there is a significant water deficit for irrigation in some sectors of the Mollebaya (Pocsi, Placa, Mollebaya and Santa Ana) or Yarabamba (Quequeña) sub-catchments, as well as in the Yura sub-catchment (Yuramayo) or the Sigwas river (Huanca Lluta, Querque, Taya, San Basilio, and Murco). In agriculture, gravity-fed systems are prevalent.
- (On the demand side) Insufficient regulation of hydropower generation. Charcani (stations I, II and III) hydropower generation is limited to the flow level of the Chili regulated system. Regulations on consumptive vs. non-consumptive uses are not clear enough, although limitations to take advantage of the surplus (in wet years) may limit windfall profits.

Water quality challenges

- The Arequipa WWTP has an installed capacity for wastewater treatment that is clearly insufficient. This explains severe quality problems in Arequipa's metropolitan area (according to legal standards ECA1 A2): evidence of coliforms, heavy metals, BOD5 problems, and

Catchment	Major drivers, pressures and needs
	<p data-bbox="488 347 577 371">nitrates.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="443 395 1948 475">• Heavy metals concentrations can be explained due to the upper basin geological features but also to human activities in the middle and lower basin: Sumbay River (Al); Chili River (Al, Mn, Fe); Zamácola Canal (Al); Tomilla purification plant inlet (Al, Mn, Fe); Añashayco Quebrada (Fe); Tingo Grande River (Fe, Mn). <li data-bbox="443 499 1948 579">• In turn, BOD5 values in the Upper Quilca-Vitor-Chili are rather due to wastewater discharge from human settlements of less than 400 inhabitants, whereas in the Middle Quilca-Vitor-Chili this is explained by the concentration of settlements. Major problems might be expected in the lower catchment as well given the expected growth of high value-added agriculture and demographic change. <li data-bbox="443 603 1948 651">• In addition, there are drainage and salinity challenges in the Vítor Valley, and specifically at La Joya irrigation district. In the Quilca River, salinity affects the lower stretch of the catchment, until its river mouth, due to adjacent irrigated areas in the Sigwas grasslands. <li data-bbox="443 675 1948 802">• Mining activities are also a significant driver in terms of pollution. As per formal mining, Sociedad Minera Cerro Verde will increase (from 2016 onwards) the amount of processes copper from 120,000 to 360,000 tons), given the current juncture in the international commodity markets. This may entail and increase of 1 m³/s of wastewater to be treated (potentially in the ongoing Enlozada WWTP). Informal mining has led to conflicts (mining-agriculture) at the Yarambamba sub-catchments. In addition, there 55 mining material heaps leading to severe environmental liabilities close to the Chili's riverbank. <li data-bbox="443 826 1948 874">• The Chili River is also affected by domestic wastewater discharges (organic pollution: pathogens), and untreated effluents from farms and industries. <li data-bbox="443 898 1948 914">• Regarding groundwater pollution, there is no information about it, besides some samples from wells supplying Arequipa city.
<p data-bbox="183 917 380 949">Tacna</p>	<p data-bbox="380 917 1948 949">Water quantity challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="443 989 1948 1149">• (On the supply side) Planning weaknesses have led to a relevant mismatch between infrastructure availability and actual needs. In the Tacna watershed, major and minor infrastructures have been built over the last few decades. It cannot be said to be an unregulated basin at all but this is compatible with infrastructural deficit. Major infrastructures include 2 small hydropower plants (Aricota 1 and 2, with an installed capacity of 35 MW) or the Jarumas Dam (12.5 hm³). In addition, the province of Tacna is mainly supplied from Paucarani dam (8 hm³). Two main challenges are to be faced: drought and drought risk management in irrigated agriculture and water supply for the main human settlements of the area (such as Tacna city). <li data-bbox="443 1173 1948 1220">• (On the supply side) Interregional conflict. Transfer of water resources from Puno is the source of interregional conflicts between Tacna region and the regional governments of Moquegua and Puno. <li data-bbox="443 1244 1948 1355">• (On the demand side) Expansion of irrigated land. In the upwaters of the catchment there is a relevant progress of cultivated land. In the past, there was an explicit acknowledgement of the potential to expand agriculture towards circa 80,000 additional ha (three times the arable land by 2000), mostly in Sama Hills (object of a Special Project) and La Yarada-Hospicio. Agricultural production in Tacna is mostly specialized in fodder crops (around 60% of irrigated area), which do not necessarily correspond to the productive features of the

Catchment

Major drivers, pressures and needs

region, since these crops are highly water-intensive in a water scarce area.

- (On the supply side) Water is mostly obtained from surface irrigation in the sub-catchments of Caplina, Uchusuma, Sama and Locumba, and from groundwater sources (i.e. 2.38 m³/s) in La Yarada irrigation district, whose aquifer is clearly overexploited mostly due to outlawed abstractions.

Water quality challenges

- Despite the deficient quality of water, salinity does not seem to be a major problem due to the light texture of soils in the Tacna valley. In other words, salinity is not explained so much by soil composition but rather by the use of bad practices in irrigation.
- There are concerns regarding salinity, though, in the Locumba sub-catchment and specifically in the lower stretch of the river and downstream Locumba and area adjacent to River Salado.
- In the Lower Caplina, there are major problems of bacterial pollution due to household and industrial waste. Furthermore, in Sama and Locumba there are records of contamination due to chemical by-products or residues.
- Large-scale mining activity is a driver of pollution in some spots of the river basin as well as in the river mouth (Ite Bay).
- In La Yarada aquifer, due to lower phreatic levels, there is evidence of saltwater intrusion.

- ANA, 2013. Plan Nacional de Recursos Hídricos del Perú. Memoria 2013.
- ANA, 2009. Delimitación de Ámbitos de las Autoridades Administrativas del Agua (AAA).
- WB, 2009. Project Appraisal Document.
- ANA, 2008. Diagnóstico de problemas y conflictos en la gestión del agua en la Cuenca del Locumba-Sama-Caplina/Tacna.
- IDB, 2009. Peru Water Resources Management Modernization Project. Loan Proposal.
- INCLAM-ALTERNATIVA, 2013. Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Chira-Piura (informe final).
- INCLAM-ALTERNATIVA, 2013. Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Tumbes: Diagnóstico.
- TYPASA, 2013. Plan Participativo de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Chancay-Lambayeque
- TYPASA et al., 2013.. Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Quilca-Chili
- TYPASA et al., 2013. Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral. Informe final (tomo 1).
- INRENA, 2010. Diagnóstico de Problemas y Conflictos en la Gestión de los Recursos Hídricos en las cuencas Chillón- Rímac – Lurín. Volumen I. Diagnóstico principal.

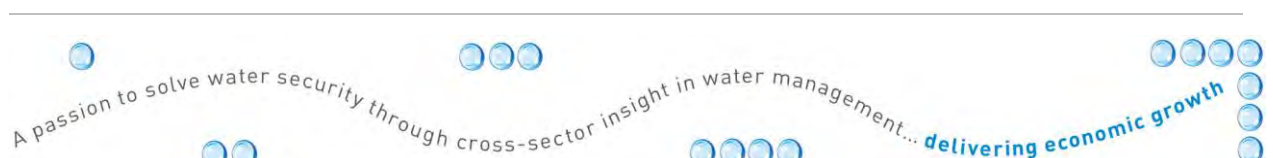
Anexo D: Diagnóstico de Resultados de las Cuencas

Contents

1.	Diagnostic of Pre-screened Investments per Basin	1
1.1	Tumbes Basin	1
1.2	Chira Piura Basin	4
1.3	Chancay – Lambayeque Basin	7
1.4	Chancay – Huaral Basin	8
1.5	Quilca – Chili Basin	9
1.6	Tacna Basin	10

Tables

Table 1.1-1:	Pre-screened IA Tumbes Basin	2
Table 1.2-1:	Pre-screened IA Chira-Piura Basin	4
Table 1.3-1:	Pre-screened IA Chancay - Lambayeque Basin	7
Table 1.4-1:	Pre-screened IA Chancay - Huaral Basin	8
Table 1.4-1:	Pre-screened IA Quilca - Chili Basin	9
Table 1.4-1:	Pre-screened IA Tacna Basin	10



1. Diagnostic of Pre-screened Investments per Basin

The following tables present the pre-screened investment alternatives (IA) per basin.

1.1 Tumbes Basin

See Table 1.1-1.

Table 1.1-1: Pre-screened IA Tumbes Basin

Investment Classification	Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Contributes to Closing Water Balance Gap (1=Yes, 2=No)	Typology of Investment	Best Practice Code
Infrastructure - Irrigation	1,980,498,353 \$/.	1194	Rehabilitación y mejora de la infraestructura hidráulica menor (superficial y subterránea)	41,583,915 \$/.	1	6	A14
		1203	Implementación de sistemas de riego tecnificado	23,325,700 \$/.	1	15	A16
		1290	Construcción De Dique Y Descolmatación De Caja Hidráulica Del Río Zarumilla - Sector Lechugal; Distrito De Papayal	3,482,169 \$/.	1	4	A15
		1357	Mejoramiento De La Irrigación Hualtaca Sector Peña Blanca, Distrito De San Jacinto, Provincia De Tumbes	92,892 \$/.	1	6	A14
		1364	Mejoramiento Del Canal Averías, Distrito Casitas - Contralmirante Villar Tumbes	111,798 \$/.	1	6	A14
		1365	Mejoramiento Del Sistema De Riego Del Sector Oidor Alto, San Jacinto, Provincia De Tumbes	157,502 \$/.	1	6	A14
		1373	Irrigación Binacional Obras Hidrológicas Del Río Puyango Tumbes	419,101,572 \$/.	1	7	A12
		1388	Mejoramiento Del Sistema De Captación De La Irrigación Sector Urcos-Malval, Distrito De Corrales - Tumbes - Tumbes	175,395 \$/.	1	6	A14
		1400	Construcción Presa Quebrada Fernandez - Tumbes	43,418,281 \$/.	1	1	A12
		1412	Reposición De Caja Hidráulica De Canales Aductores De La Margen Izquierda, Sectores Rica Playa, Oidor Y Vaquería, Distrito De San Jacinto, Provincia Y Departamneto De	80,553 \$/.	0	6	
		1417	Mejoramiento De Los Sistemas De Riego De Las Irrigaciones El Prado Bajo Y Arena La Palma-El Prado Alto. Distrito Pampas De Hospital - Tumbes	1,724,455 \$/.	1	6	A14
		1433	Mejoramiento De La Infraestructura Hidráulica Para Riego Agrícola Del Sector Cerro Blanco - Distrito San Juan De La Virgen - Provincia Tumbes	1,567,844 \$/.	1	6	A14
		1439	Mejoramiento Del Sistema De Riego Irrigación Brujas Alta E Instalación De Un Sistema De Riego En El Sector Fundo Las Palomas, Distrito De San Juan De La Virgen,	5,292,012 \$/.	1	6	A14
		1488	Mejoramiento Del Canal De La Margen Izquierda Del Río Tumbes Y Bocatomía La Peña - Región Tumbes	9,177,911 \$/.	1	6	A14
		1493	Mejoramiento Del Canal Principal Del Sector De Riego Pampa Grande Progresiva 1+000-2+720 Distrito, Provincia Y Departamento De Tumbes	1,416,663 \$/.	1	6	A14
		1513	Mejoramiento Del Sistema De Riego Sector El Algarrobal Parte Baja - Distrito De Matapalo Provincia De Zarumilla Departamento De Tumbes	1,245,856 \$/.	1	6	A14
		1518	Instalación De Toma Directa Y Obras De Protección, Grúa Puente De La Sala De Maquinas, Línea De Bombeo N 4 Y Equipo Complementario, En El Sistema De Captación	8,750,557 \$/.	0	7, 16	
		1580	Mejoramiento Del Servicio De Agua Para Riego De La Irrigación Beterra-Belen Cabuyal Distrito De Pampas De Hospital, Provincia Y Departamento De Tumbes	9,309,266 \$/.	1	6	A14
1583	Irrigación De La Margen Derecha Del Río Tumbes	1,410,484,012 \$/.	0	1, 7	A12,A13,A14		
Infrastructure - Potable Water Supply and Sanitation	541,543,107 \$/.	1191	Operación, mantenimiento y desarrollo de las infraestructuras de captación, transporte, drenaje y medición de agua de los operadores de infraestructura hidráulica	23,569,067 \$/.	1	3	MS1
		1197	Operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura de captación, transporte, tratamiento, medición y distribución de agua para uso poblacional y/u otros usos	96,294,000 \$/.	1	3	MS1
		1199	Mejora de los sistemas e infraestructura hidráulica de abastecimiento de agua en áreas rurales	15,288,135 \$/.	1	12	
		1200	Construcción de nuevas plantas de tratamiento y potabilización de agua para uso poblacional y/u otros usos	34,765,565 \$/.	0	21	MS8
		1201	Ampliación de la red de suministro de agua para uso poblacional	27,445,344 \$/.	0	12	MD1
		1223	Operación y mantenimiento de las Plantas de Tratamiento de las Aguas Residuales (PTAR)	7,035,000 \$/.	1	22	A19
		1225	Operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado	30,639,000 \$/.	0	28	MD1
		1231	Construcción de PTAR con capacidad de tratamiento para el vertimiento a la calidad exigida	45,000,000 \$/.	0	21	MD4
		1292	Mejoramiento Y Rehabilitación Del Sistema De Saneamiento Básico Del Sector Nuevo Tumbes, Provincia De Tumbes - Tumbes	12,170,494 \$/.	0	12	MD1
		1316	Mejoramiento Y Rehabilitación Del Sistema De Agua Potable Del Sector Sur Del Distrito Canoas De Punta Sal, Provincia De Contralmirante Villar - Tumbes	5,986,912 \$/.	0	12	MD1
		1317	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para Las Localidades De Cañavería,Casitas,La Rinconada,Huaquilas,Tamarino,Averías Y Trigal	5,845,689 \$/.	0	12	MD1
		1327	Ampliación Del Sistema De Agua Potable De Los Caseríos De Cristales, Malval, Urcos Y San Francisco, Distrito De Corrales - Tumbes - Tumbes	1,139,400 \$/.	0	12	MD1
		1333	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado De La Localidad De Matapalo Y Anexos , Distrito De Matapalo -Zarumilla - Tumbes	3,299,815 \$/.	0	12	MD1
		1334	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado De La Localidad De Papayal Y Anexos , Distrito De Papayal - Zarumilla - Tumbes	5,612,842 \$/.	0	12	MD1
		1344	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Desague De La Localidad De Aguas Verdes Y Aa.Hh. , Distrito De Aguas Verdes - Zarumilla - Tumbes	15,879,937 \$/.	0	12	MD1
		1375	Construcción De Laguna De Oxidación, Línea De Impulsión, Sistema De Media Tensión Y Equipamiento De Camaras De Bombeo Del Centro Poblado De Puerto Pizarro,	3,602,901 \$/.	0	26	MS1
		1382	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De Los Centros Poblados Del Eje Costero Sur Compreendido Entre Las Localidades De Aca pulco Al	10,109,610 \$/.	0	12	
		1419	Instalación Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado En El Aa. Hh. Los Claveles Del Sector Pampa Grande, Provincia De Tumbes - Tumbes	1,727,948 \$/.	0	24	
		1420	Instalación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El Aa. Hh. Las Flores II Etapa Del Sector Pampa Grande, Provincia De Tumbes - Tumbes	1,179,053 \$/.	0	24	
		1431	Construcción Del Sistema De Drenaje Pluvial En El Casco Urbano De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	6,531,749 \$/.	0	20	
		1447	Ampliación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable, Red De Alcantarillado, Tratamiento De Aguas Servidas En El Balneario De Punta Sal, Provincia De	4,518,825 \$/.	0	12	MD1
		1462	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Sector La Garita Oeste, Buenos Aires, El Triunfo Y Cercado De Corrales Del Distrito De	2,028,947 \$/.	0	12	MD1
		1466	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado De Las Localidades De San Juan De La Virgen Y Garbanzal , Distrito De San Juan De La Virgen	5,188,868 \$/.	0	12	MD1
		1467	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado De La Localidad De Corrales Y Anexos - Corrales - Tumbes	19,619,545 \$/.	0	12	MD1
		1481	Mejoramiento Del Sistema De Agua Y Alcantarillado En El Sector Parte Alta Del Barrio Las Delicias, Leoncio Prado Y Los Pinos Norte Del Distrito De Zorritos, Provincia De	1,060,250 \$/.	0	12	MD1
		1485	Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Y Vial En El Barrio Jose F. Sanchez Carrion, Provincia De Contralmirante Villar - Tumbes	1,850,626 \$/.	0	12	MD1
		1487	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Zona De Expansión Urbana Del Sector Nuevo Tumbes, Provincia De Tumbes - Tumbes	36,836,044 \$/.	0	12	MD1
		1492	Instalación Del Servicio De Alcantarillado Y Disposición Final De Aguas Servidas En El Distrito De Matapalo, Provincia De Zarumilla - Tumbes	3,955,410 \$/.	0	28	
		1516	Instalación Del Sistema De Alcantarillado Y Disposición Final De Aguas Residuales Del Centro Poblado De Cañavería Del Distrito De Casitas, Provincia De Contralmirante	3,025,138 \$/.	0	28	
		1520	Construcción Del Sistema De Alcantarillado Y Planta De Tratamiento De Aguas Residuales De Las Localidades De Oidor, Casa Blanca y Carretas , Distrito De San	4,885,932 \$/.	0	21	
		1524	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Alcantarillado Y Construcción De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Para Las Localidades De Pechichal, San	13,825,491 \$/.	0	28	MD1
		1525	Rehabilitación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento De La Calle 28 De Julio Tramo Entre La Calle Arica Y Tarapaca Del Cercado De Zarumilla Del	1,126,171 \$/.	0	12	MD1
		1526	Rehabilitación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Del C.P. Uña De Gato Del Distrito De Papayal, Provincia De Zarumilla - Tumbes	3,421,108 \$/.	0	12	MD1
		1533	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento Del Aa.Hh Las Malvinas Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	4,101,362 \$/.	0	12	MD1
		1535	Instalación Del Servicio De Alcantarillado Y Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Del Caserío El Tablazo De Rica Playa Del Distrito De San Jacinto, Provincia De	4,701,605 \$/.	0	21	MS8
		1538	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento Del Aa.Hh Edmundo Romero Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	4,229,291 \$/.	0	12	MD1
1541	Mejoramiento Del Sistema De Captación E Impulsión Para El Almacenamiento De Agua Potable En El Aa.Hh. Campo Amor Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla	1,199,288 \$/.	0	12	MD1		
1546	Instalación Del Servicio De Alcantarillado Del Caserío Tacural, Del Distrito De San Juan De La Virgen, Provincia De Tumbes - Tumbes	2,092,423 \$/.	0	28			
1542	Mejoramiento Del Abastecimiento De Agua Potable, Alcantarillado Y Construcción De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales, Para La Facultad De Ciencias Agrarias	2,973,850 \$/.	0	12	MD1		
1555	Mejoramiento Y Ampliación De La Red Principal De Agua Y Alcantarillado Del Sector Nor Este Y Nor Oeste Del Aa Hh Los Claveles Pampa Grande Distrito De Tumbes,	7,033,676 \$/.	0	12	MD1		
1557	Mejoramiento Y Ampliación De La Red Principal De Agua Y Alcantarillado Del Sector Sur Este Y Nor Oeste Del Aa Hh Las Flores Pampa Grande Distrito De Tumbes,	3,520,289 \$/.	0	12	MD1		
1562	Creación Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Alcantarillado Del Aa.Hh Nueva Esperanza, Distrito De Aguas Verdes - Zarumilla - Tumbes	1,194,643 \$/.	0	24	MD1		
1565	Instalación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado En El Barrio Jose Carlos Mariategui, Miraflores Y El Cc.Pp Cabuyal, Distrito De Pampas De Hospital, Provincia	9,913,365 \$/.	0	24			
1583	Rehabilitación y mejora de las infraestructuras de captación de agua para uso poblacional y/u otros usos	46,118,500 \$/.	0	35			

	1229	Ampliación y construcción de nuevas redes de alcantarillado	55,169,944 S/.	0	28	
	1245	Protección y mejora de los puntos críticos ante fenómenos de riesgo hidrológico. Implementación de defensas ribereñas	90,731,931 S/.	0	16	
	1294	Construcción De Muro De Defensa Y Nivelación De Calles Del Aa.Hh Tomas Arizola Del Distrito De Aguas Verdes De La Provincia De Zarumilla - Tumbes	1,120,487 S/.	0	16	
	1300	Defensa Ribereña En El Río Tumbes Sector Huaquillas - Tumbes, Provincia Y Departamento De Tumbes	3,545,284 S/.	0	16	
	1318	Construcción De Defensa Ribereña En El Río Tumbes Sector El Naranjo De La Comisión De Regantes Casa Blanqueada, Distrito De San Jacinto, Provincia Y Región Tumbes	1,299,598 S/.	0	16	
	1332	Enchimado De Ribera, Enrocado Y Descolmatación Del Río, Sector El Palmar-Provincia De Tumbes	1,105,869 S/.	0	16	
	1346	Protección De Ribera Sector Prado Bajo	1,198,857 S/.	0	16	
	1349	Protección De Ribera Sector Papayal	1,167,015 S/.	0	16	
	1353	Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana Y Drenaje Pluvial Del Asentamiento Humano Ampliación Salamanca. , Provincia De Tumbes - Tumbes	2,424,184 S/.	0	20	
	1408	Recuperación Del Sistema De Protección De Áreas De Cultivo Del Sector Malval, Provincia Y Departamento De Tumbes	77,911 S/.	0	35	
	1432	Construcción De Defensas Ribereñas En Las Jurisdicciones De Cerro Blanco Y Santa Rosa Distrito De San Juan De La Virgen Y San Jacinto, Provincia Y Departamento De Tumbes	4,579,169 S/.	0	16	
	1448	Construcción De Defensa Ribereña Sector Pampa Grande, Distrito, Provincia Y Departamento De Tumbes	3,133,970 S/.	0	16	
	1450	Recuperación Del Servicio De Protección De Áreas Agrícolas En La Margen Izquierda Del Río Tumbes Sector Higueron, Distrito De San Jacinto, Provincia Y Departamento De Tumbes	2,830,129 S/.	0	35	
	1452	Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana Y Drenaje Pluvial Del Asentamiento Humano Alan García II. , Provincia De Tumbes - Tumbes	3,314,470 S/.	0	20	
	1453	Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana Y Drenaje Pluvial Del Asentamiento Humano Los Jardines. , Provincia De Tumbes - Tumbes	5,265,779 S/.	0	20	
	1454	Protección De Orilla Derecha De Quebrada Angostura Sector Colegio Horacio Zevallos - Canal Rusto La Inverna Distrito De Pampas De Hospital, Provincia Y Departamento De Tumbes	1,198,031 S/.	0	16	
	1457	Construcción De Escollera Longitudinal En La Margen Izquierda Del Río Tumbes, Tramo San Jacinto - Plateros, Distrito De San Jacinto, Provincia Y Departamento De Tumbes	1,192,873 S/.	0	16	
	1459	Protección De Ribera Izquierda Del Río Tumbes, Sector Santa Rosa - La Peña, Distrito San Jacinto, Provincia Y Departamento De Tumbes.	1,105,803 S/.	0	16	
	1460	Defensa Ribereña En El Río Tumbes Sector Pampagrande	1,429,669 S/.	0	16	
	1475	Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana-Drenaje Pluvial Del Sector Noreste Del Barrio Pampa Grande Del Distrito De Tumbes , Provincia De Tumbes - Tumbes	7,504,281 S/.	0	20	
	1482	Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana Y Drenaje Pluvial De La Calle Prolongación 09 De Octubre Y Pasaje Gitano Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla	1,052,799 S/.	0	20	
	1486	Mejoramiento De Las Capacidades Del Sector Público Y De La Sociedad Civil Para La Gestión De La Conservación De Bosques Para Mitigar El Cambio Climático En 5 Regiones	36,509,453 S/.	0	37	
	1489	Mejoramiento Del Drenaje Pluvial Del Ingreso Principal Del I.E.S.T.P Cap.Fap.Jose Abelardo Quiñones De La Provincia De Tumbes - Región Tumbes	2,342,167 S/.	0	20	
	1503	Instalación De Los Servicios De Protección En El Sector Quebrada Miraflores, En La Localidad De Oidor, Distrito De San Jacinto, Provincia De Tumbes, Región Tumbes	1,084,891 S/.	0	16	
	1509	Mejoramiento De La Infraestructura Vial, Peatonal Y De Drenaje Pluvial Del Sector La Rocana Del Aa.Hh. Campo Amor Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	8,775,375 S/.	0	20	
	1510	Mejoramiento De La Infraestructura Vial, Peatonal Y De Drenaje Pluvial Del Sector 30 De Diciembre Del Aa.Hh. Campo Amor Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	4,259,577 S/.	0	20	
	1514	Instalación De Servicio De Protección De Rivera En El Sector Margen Derecha Del Río Tumbes Localidad Cabeza De Lagarto Distrito De Pampas De Hospital Provincia Y Departamento De Tumbes	9,805,608 S/.	0	16	
	1516	Instalación Del Servicio De Protección Contra La Erosión En El Sector El Progreso Romero, Margen Derecha Del Río Tumbes, En El Distrito, Provincia Y Región Tumbes	3,099,020 S/.	0	16	
	1517	Creación Defensa Ribereña Margen Izquierda Del Río Zarumilla - Tramo Comprendido Entre Pueblo Nuevo Y La Bocatoma La Palma - Papayal - Zarumilla - Tumbes	37,868,149 S/.	0	16	
	1536	Instalación Del Servicio De Protección Contra Las Inundaciones En Las Localidades De La Palma - Canario II, Margen Izquierda Del Río Zarumilla (Progresiva 0+120 -	35,196,287 S/.	0	16	
	1553	Instalación Del Drenaje Pluvial De La Ciudad De Tumbes, Provincia De Tumbes - Tumbes	80,025,088 S/.	0	20	
	1543	Mejoramiento Del Servicio De Infraestructura Vial-Peatonal Y Drenaje Pluvial En Villa San Isidro, Distrito De Corrales - Tumbes - Tumbes	3,806,858 S/.	0	20	
	1547	Ampliación Del Servicio De Protección Contra Inundación En El Sector El Naranjo - Casablanca Del Distrito De San Jacinto, Provincia De Tumbes Y Departamento De Tumbes	8,144,160 S/.	0	16	
	1552	Mejoramiento Y Protección De La Infraestructura De Evacuación De Las Aguas Pluviales De La Quebrada Piedritas Y Disminución De La Vulnerabilidad , Distrito De Aguas Verdes	1,108,721 S/.	0	20	
	1556	Instalación De Los Servicios De Protección Margen Izquierda Del Río Tumbes Sector Vista Hermosa - Distrito De Corrales, Provincia Y Departamento De Tumbes.	2,622,853 S/.	0	16	
	1560	Creación De Los Servicios De Protección En La Margen Izquierda De La Quebrada San Juan, En El Sector Del Camal, Del Distrito De San Juan De La Virgen, Provincia De Tumbes	1,369,651 S/.	0	16	
	1564	Mejoramiento Del Servicio De Protección De La Captación Bocatoma La Peña, Sector Puente Francos - Bocatoma La Peña - Distrito De Pampas De Hospital, Provincia, Departamento De Tumbes	6,700,749 S/.	0	16	
	1566	Instalación Del Servicio De Protección Contra Inundación En El Sector Tamarindo, El Peligro Margen Izquierda Del Río Tumbes Distrito De San Jacinto, Provincia Y Departamento De Tumbes	6,818,661 S/.	0	16	
	1567	Instalación Del Servicio De Protección Contra La Erosión En El Sector El Progreso Romero, Margen Derecha Del Río Tumbes, En El Distrito, Provincia Y Región Tumbes	3,769,383 S/.	0	17	
	1568	Instalación De Los Servicios De Protección A Zona De Producción En El Sector Las Palmeras, Distrito De San Juan De La Virgen, Provincia Y Departamento De Tumbes	7,399,528 S/.	0	16	
	1570	Instalación De Los Servicios De Protección Margen Derecha Del Río Tumbes Sector Captación Puerto El Cura-Pampa Grande Del Distrito, Provincia Y Región Tumbes	8,535,282 S/.	0	16	
	1571	Instalación Del Servicio De Protección Contra Inundaciones En El Sector La Rinconada Con Dique Enrocado Margen Derecha Del Río Tumbes Progresiva 0+00 A La 1+838 Distrito De Tumbes	8,920,291 S/.	0	16	
	1572	Instalación Del Servicio De Protección De Las Estaciones De Bombeo En El Sector Brujas Alta Y Brujas Baja, Margen Derecha Del Río Tumbes, En El Distrito San Juan De La Virgen	3,907,372 S/.	0	16	
	1573	Instalación De Los Servicios De Protección De La Margen Derecha Del Río Tumbes Sector La Inverna - Distrito De Pampas De Hospital, Provincia Y Departamento De Tumbes	9,028,900 S/.	0	16	
	1576	Instalación Servicio De Protección Contra Inundación En El Río Tumbes Margen Derecha Sector Romero - Huaquillas En El Distrito, Provincia Y Departamento De Tumbes	9,167,902 S/.	0	16	
	1577	Instalación Del Servicio De Protección De Las Estaciones De Bombeo En El Sector Brujas Alta Y Brujas Baja, Margen Derecha Del Río Tumbes, En El Distrito San Juan De La Virgen	3,237,009 S/.	0	16	
	1579	Mejoramiento Del Dren Pluvial La Rocana Del Sector La Rocana Del Aa.Hh. Campo Amor Del Distrito De Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	2,054,787 S/.	0	20	
	1580	Instalación Del Servicio De Protección Contra Inundación En El Río Tumbes Margen Izquierda Sector Vaquería - Distrito De San Jacinto, Provincia De Tumbes Y Departamento De Tumbes	9,202,086 S/.	0	16	
	1248	Recuperación, limpieza y descolmatación de los cauces y drenes tras fenómenos de crecidas	1,164,214 S/.	0	16	
	1249	Detección y control de la deforestación	1,000,000 S/.	0	35	A16
	1387	Reforestación de la cuenca con especies autóctonas	9,838,169 S/.	0	30	
	1569	Mejoramiento De La Conservación De Los Ecosistemas Del Distrito De Matapalo, Provincia De Zarumilla - Tumbes	4,284,279 S/.	0	33	
	1574	Mejoramiento De Las Capacidades De Conservación Del Ecosistema Y Recuperación De Biodiversidad De Los Centros Poblados La Coja, Lechugal Y Pueblo Nuevo Del Distrito De Tumbes	2,592,696 S/.	0	33	
	1577	Mejoramiento De La Calidad De Servicio De Capacitación Y Asistencia Técnica De La Dirección De Competitividad Agraria De La Dirección Regional De Agricultura Tumbes	3,195,901 S/.	1	12	A15
Infrastructure - Stormwater and Flood Risk Management	911,599,766 S/.					
Non-Infrastructure Investments	22,075,259 S/.					

1.2 Chira Piura Basin

Table 1.2-1: Pre-screened IA Chira-Piura Basin

Investment Classification	Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Contributes to Closing Water Balance Gap (1=Yes, 2=No)	Typology of Investment	Best Practice Code
Infraestructura - Irrigation	490,107,165 S/	83	Construcción De Canal Norte Km39+200 Al Km55+842 - Valle Del Chira	33,506,017 S/	0	7	A14
		105	Entrenamiento Y Riego Tecnificado Y Asistencia Técnica-Perat 2009	4,602,356 S/	1	15	A14
		107	Construcción Sistema De Drenaje Norte Dren Nd8 - Valle Del Chira	4,230,375 S/	1	7	A14
		113	Mejoramiento Del Canal Lateral San Fernando C.P. La Golondrina Marcavelica, Distrito De Marcavelica - Sullana - Piura	3,728,330 S/	1	6	A14
		197	Mejoramiento Del Sistema De Riego Del Sub Sector Pabur, En El Distrito De La Matanza, Provincia De Morropon	8,839,630 S/	1	6	A14
		205	Construcción De Bocatoma Y Mejoramiento Del Canal Huerequeque Km. 0 Al 6+040 De La Subcuenca Charanal - Distrito De Chulucanas, Provincia De Morropon - Piura	5,382,699 S/	0	6	A14
		209	Mejoramiento Del Servicio De Agua Para Riego De Los Sectores El Ingenio, La Pilca Y Tamarindo Buenos Aires, Provincia De Morropon - Piura	3,565,576 S/	1	6	A14
		214	Mejoramiento Del Servicio De Agua Para Riego Agrícola Del Canal La Tercera En La Localidad De Paccha Ciudad De Chulucanas, Provincia De Morropon - Piura	3,125,652 S/	1	6	A14
		318	Instalación Del Sistema De Riego Tecnificado La Matanza-Pallurani-El Chorro Del Caserío El Milagro, Distrito De Huarmaca - Huancabamba - Piura	2,522,100 S/	1	15	A14
		381	Mejoramiento Del Servicio De Agua En El Sistema De Riego De La Microcuenca San Lorenzo Distrito Lalaquiz, Provincia De Huancabamba - Piura	6,033,653 S/	1	6	A14
		482	Instalación De La Minirepresa Y Creación Del Sistema De Riego Del Sector Palo Blanco, Distrito De Pacaipampa - Ayabaca - Piura	9,664,837 S/	1	4	A15
		484	Mejoramiento Del Sistema De Conducción Del Agua Para Riego En El Sector Espindola , Cc Samanga Del Distrito De Ayabaca, Provincia De Ayabaca - Piura	7,342,665 S/	1	6	A14
		649	Mejoramiento De La Infraestructura De Riego Del Canal Ramal Nuevo - El Arenal, Distrito De Colán, Provincia De Paíta, Piura	8,133,558 S/	1	6	A14
		654	Mejoramiento De La Infraestructura De Riego Sector Santa Elena - San Francisco, Distrito De Colán - Paíta - Piura	6,584,414 S/	1	6	A14
		656	Mejoramiento De La Infraestructura De Riego Del Canal Principal Pueblo Nuevo - Distrito Colán, Provincia De Paíta - Piura	5,991,290 S/	1	6	A14
		734	Mejoramiento Del Servicio De Agua Del Sistema De Riego De Los Canales De li Orden - li Etapa Del Distrito De Rinconada Llicuar, Provincia De Sechura - Piura	6,113,025 S/	1	6	A14
		738	Mejoramiento Del Sistema De Riego Menor De Segundo Orden, Canal La Antonia: Toma San Andrés Prog. 0+00 Km - A Prog. 5+500 Km. C.P San Clemente Distrito De Bellavista	3,591,407 S/	1	6	A14
		766	Mejoramiento Del Servicio De Agua Del Sistema De Riego Del Canal 10.4 En La Localidad C.P. 10, Caserío Las Monicas - San Lorenzo, Distrito De Tambogrande, Provincia De Piura	17,695,846 S/	1	6	A14
		767	Mejoramiento Del Servicio De Agua Del Sistema De Riego Del Canal Tg-Malingas Del , Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	11,962,037 S/	1	6	A14
		768	Mejoramiento Del Servicio De Agua Del Sistema De Riego Del Canal Lateral M-19,9 - El Inca , Zona De Malingas Del , Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	10,218,094 S/	1	6	A14
		769	Mejoramiento Del Sistema De Riego Canal Lateral 22-5 - Valle De Los Incas Del, Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	9,324,787 S/	1	6	A14
		771	Mejoramiento Del Sistema De Riego Del Canal Lateral T-50, Sector Algarrobo - Zona La Peña Del, Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	7,255,372 S/	1	6	A14
		773	Mejoramiento Y Revestimiento Del Canal Marañon Distrito De La Unión, Provincia De Piura - Piura	4,895,415 S/	1	13	A14
		775	Mejoramiento Del Canal Castillo - Potrero, Tramo 3.00 Km En La Progresiva (0+000 - 2+000) Canal Castillo Progresiva (0+000 - 1+000) Canal Potrero En El Distrito El Tallan	4,203,902 S/	1	6	A14
		778	Mejoramiento Canal De Riego Montevejo Tramo Km 2+040-7+100 La Unión, Piura, Piura	3,236,454 S/	1	6	A14
		1172	Afianzamiento Del Reservorio Poechos - Sistema Hidráulico Chira - Piura	298,357,674 S/	1	3	A15
				1	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable, Alcantarillado Y Tratamiento De Aguas Residuales De La Ciudad De Talara - Distrito De Paríñas, Provincia De Talara	267,540,107 S/	0
2	Mejoramiento Y Ampliación De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado En El Distrito De Mancora - Talara			38,315,333 S/	0	21	
3	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En La Urb. Felipe Santiago Salaverry I Y li Etapa E Instalación De Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Y Reu:			27,252,857 S/	0	24, 28, 21	
4	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Distrito De Los Órganos, Provincia De Talara - Piura			12,594,171 S/	0	24, 28	
5	Ampliación, Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Básico De Negritos, Distrito De La Brea - Talara - Piura			10,714,120 S/	0	12, 24, 28	
10	Mejoramiento De Las Redes De Agua Potable A Nivel De Eps Grau S.A. - Departamento De Piura			5,913,873 S/	0	12	
11	Mejoramiento, Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En Los Barrios Bellavista, Primavera, Centro Y Nueva Ciudad De Lobitos Lobitos, Distrito De Lobitos - Tala			6,282,564 S/	0	24, 28	
13	Instalación De Nueva Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Del Distrito De Los Organos, Provincia De Talara - Piura			4,586,369 S/	0	21	
28	Rehabilitación De La Red De Agua Potable Y Alcantarillado En Los Parques 43 Al 57, Distrito De Paríñas, Provincia De Talara - Piura			3,070,223 S/	0	12	
81	Instalación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Habitación Urbana Asociación Para El Desarrollo Urbano Del Distrito De Sullana li Etapa : Provincia Sullana - Dep:			59,069,086 S/	0	24, 28	
82	Construcción Del Sistema De Agua Potable Y Letrinización En Cieneguillo Sur Y Centro - Sullana, Provincia De Sullana - Piura			34,628,748 S/	0	24	
84	Instalación de 3 sistemas de desinfección en las cuencas de la RH Pacífico con déficits hídricos, con su correspondiente sistema de conducción y almacenamiento de aguas residua			24,030,000 S/	0	21	
85	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable En Loma De Teodomiro Y Nueva Esperanza Del Distrito De Sullana, Provincia De Sullana - Piura			19,591,463 S/	0	12	
86	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento De Los Centros Poblados Del Distrito De Querecotillo, Provincia De Sullana - Piura			16,005,241 S/	0	12, 24	
88	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable E Instalación Del Servicio De Alcantarillado De La Villa Huangalá Distrito De Sullana, Provincia De Sullana - Piura			11,347,857 S/	0	12, 24	
89	Mejoramiento Y Rehabilitación Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De La Avenida Jose De Lama Del Distrito De Sullana, Provincia De Sullana - Piura			10,955,918 S/	0	12, 24	
90	Instalación Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En Los A.H. Jesus María, Villa La Paz, Los Olivos, Nueva Esperanza, Villa María Y 15 De Marzo De Sullana Provincia De S			9,984,910 S/	0	12, 24	
91	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable En La Zonal Sullana De La Eps Grau S.A.			9,939,947 S/	0	12	
92	Mejoramiento Del Colector San Miguel Desde La Calle Felix Jaramillo Hasta La Camara De Bombeo Del Distrito De Sullana, Provincia De Sullana - Piura			11,775,261 S/	0	24, 28	
93	Construcción Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Asociación Para El Desarrollo Urbano Del Distrito De Sullana, Provincia De Sullana, Departamento De Piura			9,765,357 S/	0	24, 28	
95	Ampliación Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El Centro Poblado San Juan De La Virgen Del Distrito De Ignacio Escudero, Provincia De Sullana - Pi			8,399,687 S/	0	24, 28	
101	Mejoramiento Del Sistema De Agua Y Alcantarillado Del Caserío Santa Cruz Del Distrito De Querecotillo, Provincia De Sullana - Piura, Provincia De Sullana - Piura			6,190,948 S/	0	24, 28	
114	Mejoramiento Del Dren Pluvial Y Callas Colectoras Del Barrio Sur Del Distrito De Salitral, Provincia De Sullana - Piura			3,708,834 S/	0	20	
193	Instalación Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Recolección De Aguas Servidas Para La Habitación Urbana Valle Camila Del Distrito De Chulucanas - Provincia De			27,445,389 S/	0	12, 24, 28	
194	Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Construcción Del Sistema De Alcantarillado En El Centro Poblado Laynas, En El Distrito De La Matanza, Provincia De Iv			9,961,551 S/	0	12, 24, 28	
196	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable E Instalación Del Sistema De Alcantarillado Del Caserío Carrasquillo - Distrito De Buenos Aires, Provincia De Morropon - Piura			8,940,184 S/	0	12, 24, 28	
198	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En La Localidad De Santo Domingo - Distrito De Santo Domingo, Provincia De Morropon - Piura			8,312,957 S/	0	12, 24, 28	
199	Mejoramiento Y Ampliación Y Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En La Localidad De Yamango Y Anexos Flor De Agua, Víctor Raúl, Alto San José, La Laguna, La Loma, Alt			8,151,464 S/	0	12, 24, 28	
399	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable E Instalación Del Servicio De Alcantarillado En La Localidad De Tunal, En El Distrito De Lalaquiz, Provincia De Huancabamba , Distrito I			6,309,340 S/	0	12, 24, 28	
400	Ampliación Del Sistema Integral De Agua Potable Y Alcantarillado-Letrinización De Las Localidades De Las Huacas, Chanro, Piedra Azul, Loma Larga Baja, Loma Larga Alta, Distri			8,300,373 S/	0	12, 24, 28	
476	Ampliación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Alcantarillado Y Tratamiento De Aguas Residuales De La Ciudad De Huancabamba, Distrito De Hu			38,056,234 S/	0	12, 24, 28	
646	Instalación Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De Los Centros Poblados Yacía, La Isilla Y La Tortuga Del Distrito De Paíta, Provincia De Paíta - Piura			20,832,425 S/	0	12, 24, 28	

Infrastructure - Potable Water Supply and Sanitation	1,926,868,601 S/.	647	Instalacion De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado En Los Anexos Comunales De Villa Los Algarrobos, Nuevo Jerusalem, Villa Hermosa, Ignacio De Loyola, Nuevo Paraiso	14,727,361 S/	0	12, 24, 28
		648	Instalacion Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En Los A.H. De Miramar, Consuelo De Velasco, Maria Parado Bellido, Ampliacion 2 De Agosto, Los Laureles Del Distrito C	9,981,692 S/	0	12, 24, 28
		650	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable En La Zonal Paita De La Eps Grau S.A.	8,062,944 S/	0	12
		652	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De Los Aa.Hh. El Tablazo, El Tablazo San Francisco Y Tablazo San Francisco Del Distrito, Provincia De Paita - Piura	7,340,798 S/	0	12, 24, 28
		653	Construccion Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento En Centro Poblado La Isilla, Provincia De Paita - Piura	6,935,721 S/	0	12, 24, 28
		655	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De La Ciudad Blanca Sector 3 - Distrito De Paita, Provincia De Paita - Piura	6,048,276 S/	0	12, 24, 28
		657	Mejoramiento Y Ampliacion Del Sistema De Agua Y Alcantarillado Tamarindo, Distrito De Tamarindo - Paita - Piura	7,408,376 S/	0	12, 24, 28
		661	Mejoramiento De Las Redes De Alcantarillado En La Urbanizacion Isabel Barreto li Etapa, Provincia De Paita - Piura	3,732,515 S/	0	24, 28
		662	Rehabilitacion De La Captacion Y Estacion De Bombeo Del Arenal Eje Paita Talara	3,214,820 S/	0	5
		725	Ampliacion Y Mejoramiento De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado De La Ciudad De Sechura, Provincia De Sechura - Piura	42,640,999 S/	0	12, 24, 28
		732	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El Distrito De Bernal, Provincia De Sechura - Piura	10,239,303 S/	0	12, 24, 28
		766	Mejoramiento De Las Redes De Agua Potable Y Alcantarillado De La I, li, lii, liii, Iv Etapa De La Urb. Piura, A.H. Los Ficus I, li Etapa Y Las Malvinas Del Distrito De Piura - Piura	18,345,467 S/	0	12, 24, 28
		869	Mejoramiento Y Ampliacion Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento En El Sector Medio Piura, Distrito De Castilla - Piura - Piura	16,946,980 S/	0	12, 24, 28
		871	Mejoramiento Y Ampliacion Del Sistema De Agua Potable E Instalacion De Alcantarillado De Los Caserios Dos Altos, Nuevo Tamarindo, Santa Cruz, Tunape Y Arroyo Mio En El Dis	15,936,218 S/	0	12, 24, 28
		872	Ampliacion Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El A.H. San Martin Del Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	14,712,388 S/	0	12, 24, 28
		873	Construccion De Nueva Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Del Distrito De Catacaos, Provincia De Piura - Piura	13,040,812 S/	0	12, 24, 28
		874	Construccion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Conjunto Habitacional Aypate, Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	10,778,634 S/	0	12, 24, 28
		875	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable En La Zonal Piura Catacaos Las Lomas De La Eps Grau Sa.	9,995,149 S/	0	12
		876	Ampliacion Y Mejoramiento De Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El Centro Poblado La Cruceta Del Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	9,993,343 S/	0	12, 24, 28
		877	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Iii Etapa Del Boulevard Park Plaza Miraflores Country Club Castilla - Piura	9,988,388 S/	0	12, 24, 28
		878	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Urbanizacion Residencial Magisterial Del Distrito, Provincia Y Departamento De Piura	9,979,751 S/	0	12, 24, 28
		879	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En La Urbanizacion Miraflores, Distrito De Castilla - Piura - Piura	9,967,328 S/	0	12, 24, 28
		880	Ampliacion, Rehabilitacion Y Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De Las Intersecciones: Prolongacion Av. Grau, Av. Chulucanas, Av. Circunvalacion, Av. V	9,964,404 S/	0	12, 24, 28
		880	Mejoramiento Y Ampliacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En La Ciudad De Morropon, Caserios El Chorro Y Zapotal, Distrito De Morropon, Provincia De Morropon,	9,964,901 S/	0	12, 24, 28
		881	Ampliacion Y Mejoramiento Del Sistema De Agua Y Alcantarillado Del Centro Poblado De Cucungara, Distrito De Cura Mori, Provincia De Piura - Piura	9,964,389 S/	0	12, 24, 28
		882	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable E Instalacion De Alcantarillado En El Sector Noreste Del Distrito De La Union, Provincia De Piura - Piura	10,588,712 S/	0	12, 24, 28
		883	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La I Etapa De La Habilitacion Urbana Boulevard Park Plaza Miraflores Country Club - Distrito De Castilla - Departame	9,893,270 S/	0	12, 24, 28
		884	Instalacion Del Servicio De Agua Potable Y Letrinas En Los Caserios Puerta Pulache-Nuevo Maray-Nueva Santa Rosa-Nueva Esperanza -Nueva Esperanza Baja-Barrio Libre-Santa	9,823,625 S/	0	12, 24, 28
		885	Instalacion Del Sistema Integral De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado De La Urbanizacion Miraflores Country Club Del Distrito De Castilla - Piura - Piura	9,497,465 S/	0	12, 24, 28
		886	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En La Av. Juan Bosco Tramo Prolongacion Tacna - Mario Galan Piura - Piura	9,449,364 S/	0	12, 24, 28
		887	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La I Era Etapa Del Boulevard Park Plaza Miraflores - Castilla - Piura	9,027,555 S/	0	12, 24, 28
		888	Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable E Instalacion Del Sistema De Alcantarillado Y Planta De Tratamiento En Los Caserios De Loma Negra Y Santa Elena. Del Distrito De L	8,623,347 S/	0	12, 24, 28
		890	Rehabilitacion De Redes De Agua Potable Y Alcantarillado En El A.H. Almirante Miguel Grau I Y li Etapa Del Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	7,501,912 S/	0	12, 24, 28
		891	Rehabilitacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En El A.H. Tupac Amaru I Y li Etapa, En El Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	6,798,699 S/	0	12, 24, 28
		892	Rehabilitacion De Las Redes De Agua Potable Y Alcantarillado En La Av. Grau En El Tramo Comprendido Entre Av. Cesar Vallejo Y Av. Chulucanas Y La Av. Chulucanas Tramo Co	6,717,536 S/	0	12, 24, 28
		893	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La I Era Etapa De La Habilitacion Urbana Urbanizacion Las Palmeras - Distrito Castilla - Provincia Piura - Departament	6,572,016 S/	0	12, 24, 28
		898	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado Del Aa.Hh. Santa Rosa, Sectores 1, 2, 4 Y 5 Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	5,947,044 S/	0	12, 24, 28
		899	Rehabilitacion De Redes De Agua Potable Y Alcantarillado En El A.H. San Pedro, Distrito De Piura, Provincia De Piura - Piura	5,937,719 S/	0	12, 24, 28
		904	Instalacion Del Sistema De Agua Potable Y Letrinas En Los Caserios De San Pedrito, Nuevo San Pedro, Charancoposo, La Pala, Cp - 10 - Zona Curvan Del, Distrito De Tambo Gr	6,602,029 S/	0	12, 24, 28
		906	Instalacion De Redes De Agua Potable Y Alcantarillado En La Habilitacion Urbana Santa Margarita Distrito De Piura, Provincia De Piura	5,673,296 S/	0	12, 24, 28
		909	Construccion De Pozo Tubular Y Mejoramiento De Reservorio Elevado En La Urbanizacion Piura - Distrito De Piura - Provincia Piura - Departamento De Piura	4,649,062 S/	0	12, 24, 28
		913	Construccion De Sistema De Agua Potable Y Eliminacion De Excretas En El Centro Poblado De Palominos Y Cruce De Vega - Zona Curvan Del, Distrito De Tambo Grande - Piura-	5,441,319 S/	0	12, 24, 28
		915	Instalacion Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Recoleccion De Las Aguas Servidas En La Habilitacion Urbana Montebello - I Y li Etapa Del Distrito De Piura - Piura	4,251,433 S/	0	12, 24, 28
		919	Instalacion Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento En El Caserio Cruz De Caña Y Anexos, Distrito De Castilla - Piura - Piura	3,981,694 S/	0	12, 24, 28
		920	Mejoramiento Del Abastecimiento De Agua Potable Y Evacuacion De Las Aguas Residuales En La Habilitacion Urbana Las Casuarinas, Distrito De Piura - Piura - Piura	3,971,183 S/	0	12, 24, 28
		925	Instalacion Del Servicio De Agua Potable Y Eliminacion De Excretas En Los Caserios De Monteverde Alto, Monteverde Bajo Y La Salinas De La Zona De Malingas Del, Distrito De	3,711,875 S/	0	12, 24, 28
		930	Rehabilitacion Y Construccion De Redes De Agua Y Alcantarillado De La Av. B Desde La Mz. H De I Merino-Calle Gladiolos-Avilap, Av. D, Av. Algarrobos, Calle 5 - Av. S.Cerro, Call	3,164,715 S/	0	12, 24, 28
931	Instalacion Del Sistema De Tratamiento De Aguas Servidas En La Habilitacion Urbana Los Portales -Piura-Piura	3,158,954 S/	0	12, 24, 28		
932	Mejoramiento Del Colector Principal De Alcantarillado En La Av. Chulucanas Entre Las Avenidas Circunvalacion Y El Tallan Y Desde El Dren Petro Peru Hacia La Camara San Mar	3,136,491 S/	0	12, 24, 28		
1190	Instalacion de sistemas de desinfeccion	520,760,000 S/	0	29		
2136	Ampliacion Y Mejoramiento De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Domesticas San Martin - Region Piura	123,683,335 S/	0	22		
2139	Instalacion Y Ampliacion De Los Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado En Los Aa.Hh. Villa Maria, Nueva Esperanza, Los Olivos, Villa La Paz, Pilar Nores, Jesus Maria Y 15 De M	21,531,106 S/	0	12, 24, 28		
2144	Instalacion Del Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado Para La Habilitacion Urbana Parque Industrial De Piura, En El Distrito, Provincia Y Departamento De Piura	7,704,690 S/	0	12, 24, 28		
2145	Mejoramiento De La Linea De Conduccion De Agua Potable De Diametro 600 Mm Tramo Desde La Ptap El Arenal Hasta La Camara De Valvulas T-5 Del Eje Paita-Talara Distrito Y	6,891,348 S/	0	12, 24, 28		
2146	Instalacion De Redes De Agua Potable Y Alcantarillado En La Habilitacion Urbana Santa Margarita - li Etapa, Del Distrito, Provincia Y Departamento De Piura	5,565,797 S/	0	12, 24, 28		
2149	Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable De Las Habilitaciones Urbanas Las Casuarinas, Sol De Piura, Villas Del Sol De Piura Y La Planicie Del Distrito De P	3,203,737 S/	0	12, 24, 28		
2192	Ampliacion De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado En El Asentamiento Humano Las Dalas De La li Y liii Etapa, Distrito, Provincia Y Departamento De Piura	4,023,925 S/	0	12, 24, 28		
Infrastructure - Stormwater and Flood Risk	126,296,864 S/.	6	Mejoramiento Del Sistema De Evacuacion De Las Aguas Servidas De La Camara Central Talara - Talara - Piura	11,432,457 S/	0	20
		94	Creacion Del Sistema De Drenaje Pluvial De Las Calles Jose Galvez, 03 De Mayo, Panamericana, Calle E, Sanchez Cerro Y San Martin Anexo Monte Lima Del Distrito De Ignacio E	8,828,399 S/	0	20
		96	Mejoramiento Del Sistema De Drenaje Pluvial Del Sector San Pedro Alto Del Anexo De San Pedro Del Distrito De Ignacio Escudero, Provincia De Sullana - Piura	8,316,682 S/	0	20
		98	Creacion Del Sistema De Drenaje Pluvial De Los Sectores San Martin, Belén Y Primavera Del Anexo San Jacinto Del Distrito De Ignacio Escudero, Provincia De Sullana - Piura	7,416,540 S/	0	20
		102	Construccion De Defensa Ribereña Rio Chira Sectores Santa Cruz - La Margarita - Distrito De Querecotillo - Sullana - Piura	5,590,789 S/	0	16
109	Mejoramiento Del Sistema De Drenaje Pluvial De Las Calles Jerusalem Entre La Calle 28 De Julio Y El Porton Santa Rosa Del Anexo De San Miguel Distrito De Ignacio Escudero, P	4,198,785 S/	0	20		

Management		658	Construcción Del Sistema De Drenaje Pluvial Del Centro Poblado Vichayal, Distrito De Vichayal, Provincia De Paíta - Piura	6,062,816 S/	0	20	
		660	Sistema De Evacuación Por Bombeo Dren El Litoral - Pueblo Nuevo De Colan - Distrito De Colán	3,736,037 S/	0	20	
		726	Creacion Del Sistema De Drenaje Pluvial En La Villa Becara, Distrito De Vice - Sechura - Piura	6,518,198 S/	0	20	
		739	Defensa Ribereña Río Piura Margen Derecha Sector Cordillera - Póso Oscuro Alto, Distrito Bernal, Provincia Sechura - Piura	3,461,052 S/	0	16	
		1168	Instalación Del Sistema De Drenaje Pluvial En La Expansion Urbana Coscomba - Sector Los Polvorines De La Ciudad De Piura, Provincia De Piura - Piura	60,735,103 S/	0	20	
Other Infrastructure	98,800,000 S/.	2	Recarga artificial en 5 acuíferos aluviales	41,300,000 S/	1	33	MS7
		725	Control vertimientos procedentes de las EPS	57,500,000 S/	0	28	
Non-Infrastructure Investments	205,509,412 S/.	80	Gestión de glaciares y lagunas andinas	158,000,000 S/	1	36	
		200	Ampliacion De La Cobertura Forestal Para Mejorar Los Servicios Ambientales En La Subcuenca Chalaco, Distrito De Chalaco, Provincia De Morropon, Region Piura	7,324,688 S/	0	30	
		494	Mejoramiento De Los Servicios Hidricos En Los Bosques De Las Comunidades De Mostazas, Samanga, Tapal, Yanta, Cujaca, Tacalpo, San Bartolomé De Los Oleros, Suyupampa	2,184,724 S/	1	31	
		2267	Estudio efectos cambio climático en recursos hídricos	10,000,000 S/	0	36	
		1765	Restauración hidrológica-forestal de la cuenca. Recuperación de la vegetación de ribera.	10,000,000 S/	0	33	
		2219	Estudios de potencial de desalinización de aguas de mar para consumo humano en unidades hidrográficas con ciudades costeras importantes y/o riego de zonas agrícolas de exportación	10,000,000 S/	1	9	
2249	Implementar y evaluar el PNRH	8,000,000 S/	0	36			

1.3 Chancay – Lambayeque Basin

Table 1.3-1: Pre-screened IA Chancay - Lambayeque Basin

Investment Classification	Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Contributes to Closing Water Balance Gap (1=Yes, 2=No)	Typology of Investment	Best Practices Code
Infrastructure – Irrigation	305,842,745 S/.	1913	Construcción de Sistema de Irrigación Chota	30,550,000 S/.	0	7	A14
		1926	Mejoramiento del canal de riego San José distrito de San José-Lambayeque.	8,646,286 S/.	1	6	A14
		1962	Mejoramiento de Canal de Riego Morrope	24,000,000 S/.	1	6	A14
		1963	Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Zanjón, distrito de Mochumi-Lambayeque-La mbayeque	6,634,256 S/.	1	6	A14
		1970	Mejoramiento del Canal de Riego Chuchicol-Ferreñafe	3,580,000 S/.	3	6	A14
		1972	Mejoramiento del Canal de Riego Carpintero Tramo 0+000 Km al 5+000 Km-Ferreñafe	3,210,000 S/.	1	6	A14
		2080	Mejoramiento del cauce del Canal Taymi Antiguo	60,000,000 S/.	1	16	
		1974	Mejoramiento del servicio de agua para riego en el canal el Padre en el sector de Capote, Distrito de Pícoli, Provincia de Chiclayo, Departamento	4,331,674 S/.	1	6	A14
		1975	Mejoramiento del canal de riego El Padre del distrito de Mochumi, provincia de La mbayeque-La mbayeque	4,294,186 S/.	1	6	A14
		1976	Mejoramiento del servicio de agua para riego en el canal Chiclayo distrito y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.	13,816,347 S/.	1	6	A14
		1977	Mejoramiento del servicio de agua de riego del canal Huaca Blanca del subsector de riego Chongoyape.	4,144,903 S/.	1	6	A14
		1978	Mejoramiento del servicio de agua para riego del canal Mirador subsector de riego Chongoyape	3,465,964 S/.	1	6	A14
		1981	Mejoramiento del servicio de agua para riego agrícola en el canal Toncope en el subsector de riego Chiclayo, distrito La Victoria, provincia	9,890,000 S/.	1	6	A14
		1983	Mejoramiento del servicio de agua para riego en las localidades de Santa Rosa, Achiramayo y El Hualte, distrito de Ninabamba-Santa Cruz-	5,070,000 S/.	1	6	A14
		1984	Instalación del servicio de irrigación parte alta de Chugur-Distrito de Chugur-Hualgayoc-Cajama rea.	13,490,000 S/.	0	7	A14
		1984	Instalación de irrigación en la parte alta de Chugur, distrito de Chugur-Hualgayoc-Cajama rea.	13,490,000 S/.	0	7	A14
		1986	Instalación del sistema de riego en la localidad de Perla mayo, Tras Lagunas y Anexos, distrito de Chugur-Hualgayoc-Cajama rea.	3,630,000 S/.	0	7	A14
		1987	Construcción del sistema integral de riego de la localidad de Tindibamba, distrito de Chancay Baños-Santa Cruz-Caja marca.	6,540,000 S/.	0	7	A14
		1988	Mejoramiento del canal de riego El Sinchau-Tambillo Bajo, distrito de Chugur-Hualgayoc-Cajama rea.	4,980,000 S/.	0	6	A14
		1997	Mejoramiento de los canales de riego Pi cuy-Mu na na-El Tingo e instalación del sistema de riego tecnificado caserío Mu na na, distrito de Cata	3,190,000 S/.	0	6,15	A14
		2000	Mejoramiento de los sistemas de riego de los caseríos de Tres Ríos, Chudlapampa, Pupahuasi, Lamapampa, El Milagro, Baños de Quilcatey	9,520,000 S/.	0	6	A14
		2001	Mejoramiento de los sistemas de riego de los caseríos Nuevo Progreso, Quilcate, San Mateo, distrito de Catilluc-San Miguel-ea ja marca.	9,470,000 S/.	0	6	A14
		2003	Instalación del sistema de riego tecnificado en localidades rurales de Tongod, distrito de Tongod-San Miguel-Caja marca.	11,600,000 S/.	0	15	A14
		2005	Construcción del sistema integral de riego de los caseríos de Chiriconga, Cusich, Chupanyo y el Molino, distrito de Chancay-Baños Santa Cruz-	9,560,000 S/.	0	7	A14
		2009	Instalación de los servicios de agua para riego en la Comunidad Campesina de Toomoches, distrito de Toomoches, provincia de Chota, región	22,480,000 S/.	0	7	A14
		2011	Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en la localidad de San Juan de Licupis, distrito de San Juan de Licupis, 0.73 provincia	3,020,000 S/.	1	6	A14
2067	Instalación del sistema de drenaje agrícola en el sector Mórrope-Sasape, valle Chancay Lambayeque, departamento Lambayeque	13,239,129 S/.	1	7	A11		
Infrastructure – Potable Water Supply and Sanitation	141,032,269 S/.	1900	Proyecto alternativo de captación de agua para abastecimiento poblacional de la provincia de Chiclayo	18,200,000 S/.	0	24	
		1926	Mejoramiento del sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado del centro poblado Pacherras, distrito de Pucallá-Chiclayo-	8,646,286 S/.	0	24, 28	
		1930	Mejoramiento de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias de las calles comprendidas dentro del perímetro Av.	8,338,521 S/.	0	24, 28	
		1930	Mejoramiento de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias de las calles comprendidas dentro del perímetro Av.	8,338,521 S/.	0	24, 28	
		1931	Mejoramiento de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias de las calles comprendidas dentro del perímetro	4,053,545 S/.	0	24, 28	
		1938	Mejoramiento e instalación del servicio de agua potable y alcantarillado en los caseríos Punto Cuatro, Los Coronados La Piedra, Palo Parado y	4,296,941 S/.	0	24, 28	
		1938	Mejoramiento e instalación del servicio de agua potable y alcantarillado en los caseríos Punto Cuatro, Los Coronados La Piedra, Palo	4,296,941 S/.	0	24, 28	
		1939	Ampliación, mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento de la ciudad de Chongoyape, distrito de Chongoyape-Chiclayo-	19,248,300 S/.	0	24	
		1940	Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado de las localidades de La Laguna, El Potrero, Romero Circa,	9,327,543 S/.	0	24, 28	
		1941	Mejoramiento del sistema de agua y letrización de los caseríos de El Hualte, La Laguna, Cercado de Ninabamba, distrito de Ninabamba-Santa	6,680,000 S/.	0	24	
		1942	Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico con biodigestores en los caseríos de Chugur, distrito de	3,070,000 S/.	0	24	
		2047	Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado de las localidades de La Laguna, El Potrero, Romero Circa,	3,360,000 S/.	0	24, 28	
		2050	Mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable, tratamiento de agua residuales con biogestores en caseríos del distrito de Putan, distrito	3,280,000 S/.	0	24, 21	
		2051	Mejoramiento, instalación de la red colectora de aguas servidas y drenaje pluvial de la localidad de Pomalca, distrito de Pomalca-Chiclayo-	7,879,462 S/.	0	28, 20	
		2052	Mejoramiento del emisor sur La Victoria, distrito de La Victoria-Chi i el ayo-La mbayeque	26,136,209 S/.	0	24	
		1973	Construcción del Revestimiento del Canal San José de la Ciudad de Lambayeque, Provincia de Lambayeque-Lambayeque	5,880,000 S/.	1	1	A1
		Infrastructure – Stormwater and Flood Risk Management	184,305,321 S/.	2075	Construcción de defensas ribereñas en el río Chancay-Lambayeque en los tramos de riesgo identificados por la ALA	43,760,000 S/.	0
2077	Construcción de defensas ribereñas en las márgenes del río Riego en los distritos de Ciudad Eten y Monsefú, provincia de Chiclayo y			13,279,704 S/.	0	16	
2076	Encauzamiento y protección río Chancay sector canal El Pueblo y sector Santa Rosa-Huaca Blanca-distrito Chongoyape, provincia de Chiclayo y			3,221,923 S/.	0	16	
2084	Implantación de una red de alerta temprana integrada en un sistema automático de información hidrológica (SAIH)			7,850,000 S/.	0	11	
2078	Instalación del servicio de protección en la quebrada Pacherez sector Pacherez-Caballo Blanco, distrito de Pucallá, provincia de Chiclayo.			4,829,476 S/.	0	16	
2082	Instalación del sistema de drenaje pluvial en el área urbana, distrito de Mochumi-Lambayeque-Lambayeque.			4,642,243 S/.	0	20	
2081	Instalación del sistema de drenaje pluvial urbano en la ciudad de La Victoria, distrito de La Victoria-Chiclayo-Lambayeque			60,151,976 S/.	0	20	
Other Infrastructure	588,816,721 S/.	2065	Alianzamiento del mantenimiento del sistema de drenaje	24,250,000 S/.	0	20	
		2079	Obras de control integral de inundaciones en la cuenca media y baja del valle Chancay Lambayeque, provincia de Chiclayo, región y	22,320,000 S/.	0	16	
Non-Infrastructure	4,240,000 S/.	1904	Afianzamiento de mantenimiento de la infraestructura hidráulica	4,500,000 S/.	1	12	
		1916	Construcción de la Represa Písit Santa Cruz, Provincia de Santa Cruz Cajamarca	133,187,389 S/.	1	1	
		1914	Instalación de la presa de Embalse Montería y Obras conexas, distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.	431,129,332 S/.	1	1	

1.4 Chancay – Huaral Basin

Table 1.4-1: Pre-screened IA Chancay - Huaral Basin

Investment Classification	Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Contributes to Closing Water Balance Gap [1=Yes, 2=No]	Typology of Investment	Best Practice Code
Infrastructure - Irrigation	232,268,314 S/	1666	Construcción De La Represa De La Laguna Yacoco Yunca	1,643,268 S/	1	1	A15
		1668	Construcción De La Represa De Quipacaca	4,258,208 S/	1	1	A12
		1670	Mejoramiento Y Ampliación Del Servicio De Almacenamiento De Agua Para Uso Agrícola-Presa Caccray-Santa Cruz De Andamarca-Huaral-Lima	3,846,812 S/	1	2	A15
		1671	Mejoramiento Y Ampliación De Los Reservorios De Tuctucancha Y Huayrupampa En La Comunidad Campesina De Sumbilca, Distrito De Sumbilca,	3,279,511 S/	1	2	A15
		1675	Mejoramiento Del Canal Yanamachay De Coto, Distrito De 27 De Noviembre - Provincia De Huaral - Lima	2,031,550 S/	1	6	A14
		1677	Mejoramiento De La Infraestructura De Riego Canal Palpa Bajo	1,328,783 S/	1	6	A14
		1683	Mejoramiento Del Canal De Riego La Concevida En La Comunidad Campesina Y Distrito De Santa Cruz De Andamarca, Provincia De Huaral - Lima	2,033,870 S/	1	6	A14
		1684	Mejoramiento Del Canal Caqui, Valle Chancay, Provincia De Huaral	1,148,077 S/	1	6	A14
		1685	Canal Matriz Huaralica - Tutumo	2,612,801 S/	0	7	A14
		1697	Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas: Cárac 0.6MMC; Añasmayo 1.3MMC; Huataya	4,159,000 S/	1	4	A15
		1698	Represamiento De Las Lagunas Callauparac Y Chucuni - Yanco, Distrito De Ihuari - Huaral - Lima	2,391,434 S/	1	2	A14
		1700	Afianzamiento de Lagunas mediante la construcción y rehabilitación de mini presas en la cuenca Chancay-Huaral	33,500,000 S/	1	4	A12
		1701	Recuperación 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle: Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes,	7,900,000 S/	1	4	A15
		1702	Mejora de distribución (construcción de medidores e instalación de compuertas) y capacitación en el uso de estos a la Junta de Usuarios	3,900,000 S/	1	6	A14, A16
		1749	Desarrollo de nuevos reservorios asociados a la mejora en eficiencia y tecnificación del riego. Quipacaca (en Añasmayo, 1-2MMC) y Yaco Coyonca (en	20,715,000 S/	1	4 y 15	A20
		1750	Mejora de eficiencia y tecnificación de riego (Cárac 2.3MMC; Añasmayo 3.3 MMC; Huataya 4.7MMC)	5,200,000 S/	1	2	A20
1752	Afianzamiento de Lagunas Largo Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen : Rahuite (rehabilitación, 2MMC), Uchumachay (rehabilitación, 1.6MMC)	26,500,000 S/	1	4	A12		
1753	Aprovechamiento de excedentes mediante la construcción de grandes reservorios: Reservorio Purapa (en Vichaycocha, 6 -12MMC) y reservorio en	62,140,000 S/	1	4	A12		
1754	Regadíos en el Valle. Modernización de estructura de distribución. Recubrimiento de canales de derivación (133km) de primer orden (228km) y de	32,760,000 S/	1	13	A14		
1755	Sistema de uso conjuntivo racionalizado de aguas superficiales y subterráneas mediante la perforación de 20-25 pozos para la inclusión áreas	10,920,000 S/	1	2, 5	A14		
Infrastructure - Potable Water Supply and Sanitation	235,648,797 S/	1687	Instalación De Los Servicios De Agua Potable Y Saneamiento En Los Sectores 4, 5 Y 6 Del Pueblo Joven 03 De Octubre Del Distrito De Huaral	4,245,441 S/	0	24	
		1690	Instalacion De Redes Agua Potable Y Alcantarillado En San Graciano , Distrito De Aucallama - Huaral - Lima	1,573,356 S/	0	28	
		1709	Tratamiento Primario. PTAR urbana para la cuenca Chancay-Huaral	26,330,000 S/	0	21	
		1710	Construcción de sistemas parciales de alcantarillado urbano en la cuenca Chancay-Huaral	80,000,000 S/	0	21, 27	
		1722	Sobre la base de los resultados de los estudios anteriores se desarrollará un programa de intervenciones, con medidas estructurales y no estructurales.	45,500,000 S/	0	30	
		1758	Lagunas de oxidación en poblaciones rurales de la Cuenca Baja	23,000,000 S/	0	26	
1759	Tratamiento secundario PTAR urbana	30,000,000 S/	0	21			
1760	Sistema completo alcantarillado urbano	25,000,000 S/	0	21, 28			
Other Infrastructure	5,000,000 S/	1764	Intervenciones de Protección	5,000,000 S/	0	16	
Non-Infrastructure	12,200,000 S/	1698	Siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración -AMUNAS	2,200,000 S/	1	31	MS6
		1765	Restauración hidrológica-forestal de la cuenca. Recuperación de la vegetación de riberá.	10,000,000 S/	0	30	

1.5 Quilca – Chili Basin

Table 1.5-1: Pre-screened IA Quilca - Chili Basin

Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Contributes to Closing Water Balance Gap (1=Yes, 2=No)	Typology of Investment	Best Practice Code
NA			NA	NA	NA	
NA			NA	NA	NA	
44,200,000 S/.	1829	Infraestructura de defensa de zonas pobladas	25,000,000 S/.	0	16	
	1830	Mejora de la infraestructura de drenaje deficitario	5,000,000 S/.	0	16, 20	
	1888	Mantenimiento y limpieza de cauces y torrenteras	11,700,000 S/.	0	16	
	1897	Sistema de prevención y contingencia ante inundaciones. Sistema de alerta temprana	2,500,000 S/.	0	16	
1,093,600,003 S/.	1771	Mejoramiento de los sistemas de medición. Implementación de hidrometría de aguas de retorno.	4,000,000 S/.	0	11	
	1777	Regulación del río Yura	38,000,000 S/.	1	3	
	1779	Drenaje integral en La Joya y Vitor.	14,000,000 S/.	0	20	A11
	1795	Operación y mantenimiento de la red de aguas superficiales	9,600,000 S/.	0	11, 25	
	1796	Operación y mantenimiento de la red de aguas subterráneas	2,400,001 S/.	1	11, 25	
	1844	Incremento de la regulación en el río Chili. Represamiento del río Sumbay	800,000,000 S/.	1	3	
	1845	Regulación del río Siguan	170,000,000 S/.	1	3	
	1846	Incremento de la regulación en la cuenca oriental	30,000,000 S/.	1	3	
	1850	Mejoramiento de infraestructura de captación, conducción y distribución	1,000,000 S/.	0	3	
	1854	Implementación de infraestructura de regulación y fomento del reúso de aguas tratadas en zonas rurales. PTAR con reúso cuenca oriental	3,600,000 S/.	1	3, 10	MS7
	1855	Operación y mantenimiento de la red de aguas superficiales	16,800,000 S/.	1	11, 25	
	1856	Operación y mantenimiento de la red de aguas subterráneas	4,200,002 S/.	1	11, 25	
650,200,009 S/.	1776	Programa integral de seguridad de presas e infraestructura mayor	10,000,001 S/.	0	36	
	1813	Promoción de inversiones para el desarrollo de infraestructura hidráulica	20,000,000 S/.	1	38	
	1814	Plan de abastecimiento a centros poblados	100,000,001 S/.	0	38	
	1815	Plan de saneamiento a centros poblados	100,000,002 S/.	0	38	
	1824	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	2,000,000 S/.	1	39	
	1826	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	1,600,000 S/.	1	39	
	1827	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	2,400,002 S/.	1	39	
	1870	Promoción de inversiones para el desarrollo de infraestructura hidráulica	10,000,002 S/.	1	38	
	1871	Plan de abastecimiento a centros poblados	200,000,000 S/.	0	38	
	1872	Plan de saneamiento a centros poblados	200,000,000 S/.	0	38	
	1884	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	4,200,001 S/.	1	39	

1.6 Tacna Basin

Table 1.6-1: Pre-screened IA Tacna Basin

Investment Classification	Total Investment	Investment Code in Original Database	Brief Description of Investment / Project	Capital Investment	Cuenca	Contributes to Closing Water Balance Gap (1=Yes, 2=No)	Typology of Investment	Best Practice Code
Infrastructure - Irrigation	659,412,286 S/.	1589	Agrupación De Proyectos Relacionados Con La Mejora General De Algunos Riegos Agrícolas En La Región Tacna	144,034,259 S/.	Tacna	1	3	A14
		1594	Mejoramiento Del Canal Uchusuma Bajo	32,640,000 S/.	Caplina	1	6	A14
		1595	Mejoramiento Del Canal Caplina, Tramo Challata-Para En La Cc.Rr. Bajo Caplina	40,300,228 S/.	Caplina	1	6	A14
		1591	Mejoramiento Del Canal Chiquitoma-Callerao-Centro Poblado Totorá-Candarave-Tacna	3,811,832 S/.	Locumba	1	6	A14
		1600	Entubado De Laterales Y Riego Tecnificado En Las Comisiones De Regantes De Uchusuma Y Magollo	4,861,752 S/.	Caplina	1	12	A12
		1599	Construcción De Reservorios De Regulación En Cerro Blanco (Región De Tacna)	90,000,000 S/.	Caplina	1	1	A12
		1598	Construcción De Reservorios De Regulación En Calientes (Región De Tacna)	112,000,000 S/.	Caplina	1	1	A12
		1596	Entubado Canal De Riego Copare	9,500,000 S/.	Caplina	1	12	A14
1660	Mejoramiento Del Servicio De Agua Para Riego En La C.R. Calacala (Cairani-Candarave)	19,712,785 S/.	Locumba	1	12	A14		
Infrastructure - Potable Water Supply and Sanitation	821,038,563 S/.	1663	Proyectos De Reducción De Consumos, Tratamiento De Residuos Y Reutilización De Aguas	252,000,000 S/.	Tacna	1	10, 12	
		1656	Proyectos De Potabilización De Aguas Para Suministro Poblacional, Mejora De Redes Y Reservorios De Distribución Y Depuración De Aguas Residuales Previo Al Reúso O Retorno A Fuentes Naturales En	38,556,045 S/.	Locumba	0	29 Y 28 Y 10	
		1606	Agrupación De Actuaciones De Mejora De Redes De Distribución En Baja Para El Suministro A La Población De Tacna	67,187,587 S/.	Caplina	0	12	
		1658	Proyectos De Potabilización De Aguas Para Suministro Poblacional, Mejora De Redes Y Reservorios De Distribución Y Depuración De Aguas Residuales Previo Al Reúso O Retorno A Fuentes Naturales En	68,636,180 S/.	Tacna	0	16	
		1597	Mejoramiento De La Infraestructura De Captación De Las Comunidades De Vilavilani E Higuerañi	10,560,000 S/.	Caplina	0	8	
		1632	Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios De Agua Potable Y Saneamiento En El Centro Poblado De Cambaya, Distrito De Ilabaya, Jorge Basadre	1,519,523 S/.	Locumba	0	31	
		1654	Mejoramiento Del Servicio De Almacenamiento Y Regulación De Agua Potable Para Villa Locumba, Jorge Basadre	1,668,074 S/.	Locumba	0	12	
		2174	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable En El Subsector 23 Y 26 Del Sector VII Con El Caudal Excedente De La Estación De Bombeo Eb-03 Mediante La Impulsión De Este Caudal Por La Estación De B	3,250,945 S/.	Tacna	0	29	
		1609	Construcción De Una Planta De Tratamiento De Aguas Residuales En Locumba	2,068,000 S/.	Locumba	0	21	
		1588	Construcción De Una Planta De Tratamiento De Aguas Residuales En Locumba	84,264,828 S/.	Locumba	0	21	
		1605	Agrupación De Actuaciones De Mejora Y Entubado De Conducciones De Transporte Del Recurso Hídrico En Alta Para El Suministro A La Población De Tacna	88,845,217 S/.	Tacna	0	12	
		1608	Mejoramiento Del Servicio De Agua Potable De Locumba	9,728,600 S/.	Locumba	0	12	
1602	Agrupación De Actuaciones De Mejora Y Ampliación Del Tratamiento De Las Aguas Para Consumo Poblacional De La Ciudad De Tacna Y Entorno	73,304,152 S/.	Caplina	0	12			
1607	Ampliación De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Magollo En Tacna	46,145,260 S/.	Caplina	0	22			
Infrastructure - Stormwater and Flood Risk Management	188,792,240 S/.	1631	Instalación De Muro De Protección En Tramos Críticos De Las Riberas Del Río Ilabaya, Distrito De Ilabaya, Jorge Basadre	9,841,531 S/.	Locumba	0	16	
		1626	Instalación De Muro De Protección En El Río Colocaya De La Localidad De Ilabaya, Distrito De Ilabaya, Jorge Basadre	18,158,630 S/.	Locumba	0	16	
		1628	Instalación De Los Servicios De Protección Contra Avenidas En Las Quebradas De Incidencia Al Centro Poblado De Mirave, Distrito De Ilabaya, Jorge Basadre	25,792,079 S/.	Locumba	0	16	
		1646	Reducción Del Riesgo De Inundación Con Mejora De Protección En Puntos Críticos. Implementación De Defensas Ribereñas En Cuencas Sama, Caplina Y Locumba	135,000,000 S/.	Tacna	0	16	
Other Infrastructure	2,859,383,835 S/.	1614	Desalinización De Agua En La Yarada Para Consumo Poblacional De Tacna	432,132,167 S/.	Caplina	1	9	MS2
		2223	Estructuras de embalse y trasvase para la cuenca Caplina	947,970,000 S/.	Caplina	1	1	
		1613	Derivación Del Río Desaguadero A La Ciudad Y Valle De Tacna	1,457,000,000 S/.	Caplina	1	1	
		1616	Cosecha De Agua Para Adaptación Al Cambio Climático	9,100,000 S/.	Tacna	0	38	
		1590	Mejoramiento Del Sistema De Conducción Del Tramo Vizcachas Quebrada Matazas Provincia De Candarave-Tacna	13,181,668 S/.	Locumba	0	1	
Non-Infrastructure	3,547,108 S/.	1650	Mejoramiento Y Ampliación De La Forestación Para La Disminución De La Contaminación Del Medio Ambiente En Pampa Sitana, Provincia De Jorge Basadre	1,721,692 S/.	Locumba	0	30	

Anexo E: Desarrollo y Aplicación de las Herramienta Hidroeconómica

CONTENTS

1.	Introduction the Hydro-Economic Tool	1
1.1	Overview of Hydro-Economic Tool	1
1.2	Review of Data Availability	1
2.	Development and Application of Hydro-Economic Tool to Prioritise Investment Opportunities	8
2.1	Building Hydro-Economic Evidence	8
2.1.1	Diversity of Water Management Challenges	8
2.1.2	Diversity of response	10
2.1.3	Diversity of Locations	12
2.1.4	Diversity of sectors	13
2.2	Approach to Investment Prioritisation	14
2.2.1	Outcomes of Investment Alternatives – the Actual Benefits	14
2.2.2	Assessment Criteria Included in the Hydro-Economic Prioritisation Tool	18
2.2.2.1	General criteria for water investment portfolio optimisation	18
2.2.2.2	Financial Parameters	19
2.2.2.3	Economic Parameters (including environmental externalities)	19
2.2.2.4	Social Parameters	22
2.2.2.5	Bringing Financial, Economic, Environmental and Social Indicators Together	23
2.3	Prioritisation of investment alternatives – application of the hydro-economic tool	25
2.3.1	Irrigation – Benefits Derived from Productivity Increases	26
2.3.2	Sanitation – Health Benefits Stemming from Decreased Morbidity and Premature Mortality Rates	29
2.4	Take-Away Messages	30
2.4.1	Water Management Challenges – Closing the Water Gap and Beyond	30
2.4.2	Zooming in Catchments	35
2.4.3	Findings per economic sector and project type	53

FIGURES

Figure 1.1	From Potential Investment Alternatives (PIA) to Actual Investment Alternatives (AIA)	7
Figure 2.1	From Potential Investment Alternatives (PIA) to Actual Investment Alternatives (AIA)	28
Figure 2.2	Prioritised Investment Alternatives in Chira-Piura contributing to increased water availability	37
Figure 2.3	Prioritised Investment Alternatives in Quilca-Chili contributing to increased water availability	39
Figure 2.4	Prioritised Investment Alternatives in Chillón-Rímac-Lurín contributing to increased water availability	41
Figure 2.5	Prioritised Investment Alternatives in Tumbes contributing to increased water availability	44
Figure 2.6	Prioritised Investment Alternatives in Chancay-Huaral contributing to increased water availability	47
Figure 2.7	Prioritised Investment Alternatives in Chancay- Lambayeque contributing to increased water availability	50
Figure 2.8	Prioritised Investment Alternatives in Tacna contributing to increased water availability	52

ANNEXES

Annex A: Results of the critical data review

1. Introduction the Hydro-Economic Tool

This Appendix describes the application of the hydro-economic (HE) tool to the potential investments.

1.1 Overview of Hydro-Economic Tool

The hydro-economic tool developed for the prioritisation of investments in the coastal catchments of Peru can basically be considered as a weighed sum of a series of factors. A hydro-economic tool, by definition, integrates hydrological and economic information. Yet, this tool goes beyond that. Within a multicriteria analysis framework, economic benefits and cost effectiveness (financial expenditures to achieve a technical water resource outcome), are integrated with environmental, and social criteria for the assessment of investment options. In a very simplified sense, the final “Score” of each investment alternative is computed as:

$$Score = w_{economic}F_{economic} + w_{cost\ eff.}F_{cost\ eff.} + w_{environ}F_{environ} + w_{social}F_{social}$$

Where w_i represents the weight applied to factor F_i . This section of the report describes in detail the economic considerations and cost effectiveness factors considered, while **Section 4** summarizes the social and environmental criteria utilized in the HE tool.

Transparency in this multicriteria analysis is achieved not only by explicitly stating and weighting assessment criteria, but also through the design of the tool, which combines prescreening and screening tiers (log files are available for all projects discarded in the prioritisation process), with the prioritisation of investments. The tool was subject to public consultation with a wide array of stakeholders as described in Section 4. All parties were required to explicitly state their preferences through a structured and facilitated process and the hydro-economic tool allowed to identify areas of agreement and disagreement, thereby providing a good framework for managing conflicts around water management.

1.2 Review of Data Availability

A wide range of water investment alternatives has been identified in the course of the execution of Work Package 2. The inventory of water investment alternatives associated with the coastal catchments of Peru was composed building on a number of major information sources, including WRMPs (6 Plans covering 9 catchments on the Pacific coast), NWRP, SNIP, and Proinversión.

Private investment initiatives identified during the interviews with stakeholders as well as additional sources of information (ANA, Aquafondo etc.) constituted further sources of

information. This was particularly relevant for Chillón-Rímac-Lurín catchments for which no WRMPs were available at the time of the study (i.e. the tendering process is ongoing). The information obtained was then used to compliment the inventory of investment opportunities identified as part of WP2.

The critical review of data availability carried out as part of task 3.1 aimed at:

Establishing comprehensiveness of the list of investment alternatives identified, so as to ensure that no potential investment alternative, according to the information made available when delivering this report, is not considered in the analysis;

Assessing availability and quality of information associated with investment alternatives on the list, as part of a quality assurance (QA) procedure so as to provide the 2030 WRG with such a solid evidence base as data quality permits;

Informing the development of a prioritisation approach as part of the application of a tool that combines, further to other criteria (see below), hydrological and economic variables.

Out a total universe of water related investment opportunities in Peru, the ones proposed in the coastal catchments were identified using the sources listed above and totalling to 2,560 projects and interventions. For some of these projects no data was available resulting in 2,295 identified investment proposals to be included in the inventory. Further extensive QA work involved identification of additional projects and culminated in a version of the database (WP2.T1-InitiativesData-v8.XLS) containing 2,303 potential investment alternatives for further screening and appraisal.

Overall, 74% of records relate to specific and, in many cases, small projects (largely drawn from the SNIP database). The remaining entries (26%) represent either interventions with a different degree of aggregation and concreteness or just project idea notes (PIN) with some data. The diversity is also reflected in the capital costs of different investment opportunities. These range from a few thousand Peruvian new soles (PEN) to more than PEN 1 billion (350 million US\$).

Reasonable information is available on financial parameters albeit at a detailed, project level and include data on total upfront capital costs, operational and maintenance costs – in both cases at market and social prices – as well as on implementation time and lifetime of assets.

Critically, less than 1% of records contain relevant information on technical hydrological parameters such as water quantity saved, etc. Obtaining (better quality) information on the pre-screened list of investment opportunities for appraisal in different catchments was critical to the feasibility of the investment prioritisation. In particular, to enable a cost-effectiveness analysis, any measure on the technical effectiveness of the different investment alternatives (i.e. mostly volumes of water, given that our alternatives are assessed against water policy

objectives) and reliable capital investment costs (CAPEX) and operational and maintenance costs (OPEX) estimates were required. A major effort was required to obtain technical effectiveness (hydrological) parameters, for instance using outputs from the hydrological models used in some of the WRMPs (through WEAP) or pre-feasibility and feasibility documents available from the SNIP database that also include this information. Finally, to put prioritisation of investment alternatives in context, reliable information on catchment hydrological balances was needed to establish current or anticipated water supply and demand gap.

Similarly, the list of investment opportunities did not contain information on other environmental outcomes, either positive or negative or social conflicts and other related outcomes. The hydro-economic tool developed explicitly includes social and environmental indicators (albeit in qualitative/ semi-quantitative terms) and to use these for investment optimisation, as part of the integration of PESIA results in the hydro-economic tool.

Regarding the typology of projects according to relevant sector or type of technique, different criteria are used across different information sources. However, sanitation and irrigation account for circa 60% of records.

The summary of the key results of the critical review of information collated for all identified investment opportunities are presented in Appendix F. Data collated is then further assessed in terms of its relevance for investment prioritisation and implications of the availability and/or quality of information for the investment prioritisation approach and tool.

The Government of Peru will be investing billions of dollars annually in long-term projects for water resources management (according to the National Water Resources Plan US\$45.7 bn of investments by 2035 are required). Yet, deep uncertainties (on the feasibility of some investments, information and knowledge gaps, the institutional setup, social acceptance of some investments, etc.) pose relevant challenges to make decisions in the present that make sense in the longer term. Methods to inform robust decision-making are available but, as any analyst would acknowledge, their outcomes are highly contingent on data availability and quality. As a matter of fact, it is not only about dealing with uncertainty about possible futures but also about tackling uncertainty stemming from inaccurate (when available at all) information about the past and the present.

Furthermore, evidence and knowledge stemming from it (as the actual cornerstone of this project) will inform decisions rather than replacing decision makers' deliberations. The conclusions of this report can help public, private and civil society decision makers to compare their investment options in a systematic, rigorous, and transparent way and single out one (or a set of them) that is robust. However, decisions are made in a continuously changing environment. It is therefore critical to provide rational, transparent, and replicable

pre-screening, screening, assessment, and prioritisation criteria so that the outcomes of this study can be updated when and if required.

- Peru has a rapidly changing economy and society. Its macroeconomic performance is amongst the best in Latin America, mostly on the basis of current commodity prices and some structural reforms that have provided additional stability to the country, albeit facing a 5% external deficit. Peru will grow by 5.2% and 5.6% in 2014 and 2015, despite the less favourable external environment (a stronger slowdown in the Chinese economy being the main risk factor for Peru's growth) and a lower support from mining. In addition, demographic change is to be a major driver of pressures on natural resources, not so much in terms of the overall population growth rate (slightly above 1%) but because of intense urbanization processes or more accelerated growth in some areas of the country.
- Within this context, the key question for this project is not so much which set of investment alternatives best meets the goals of the Peruvian society, but rather which set of investment alternatives meets current and future water policy objectives in uncertain scenarios. Further, disagreements about the future can lead to gridlock or even worse: investments tailored to one set of assumptions on the basis of uncertain data and facing an uncertain future may prove inadequate or even detrimental if another future happen.
- Information available on the comprehensive list of projects and interventions identified (2,303) was then used to carry out the pre-screening of potential investment alternatives based on a set of transparent filtering criteria and clear rationale.

A multi-tiered, logical process was followed for this purpose (see Figure 1.1):

- **Tier 1.** Identification of potential investment alternatives as part of WP2 to review the breadth and comprehensiveness of proposed investments in the coastal catchments of Peru. As part of task 3.1, the database was not only debugged but also criteria for identification were made explicit.
- **Tier 2.** How to get from the comprehensive list of potential investment alternatives to a shorter list of potential investment alternatives. This is what we call pre-screening for the purposes of this report and the design of the hydro-economic tool. At this stage, alternatives are not assessed.
- **Tier 3.** How to get from a shorter list to a more relevant list of priority investment alternatives subject to a more in-depth analysis. At this stage, alternatives are already subject to some assessment criteria as part of the hydro-economic tool. This screening process is therefore part of a first stage of prioritization of investments. The output is the final list of alternatives to be prioritised.

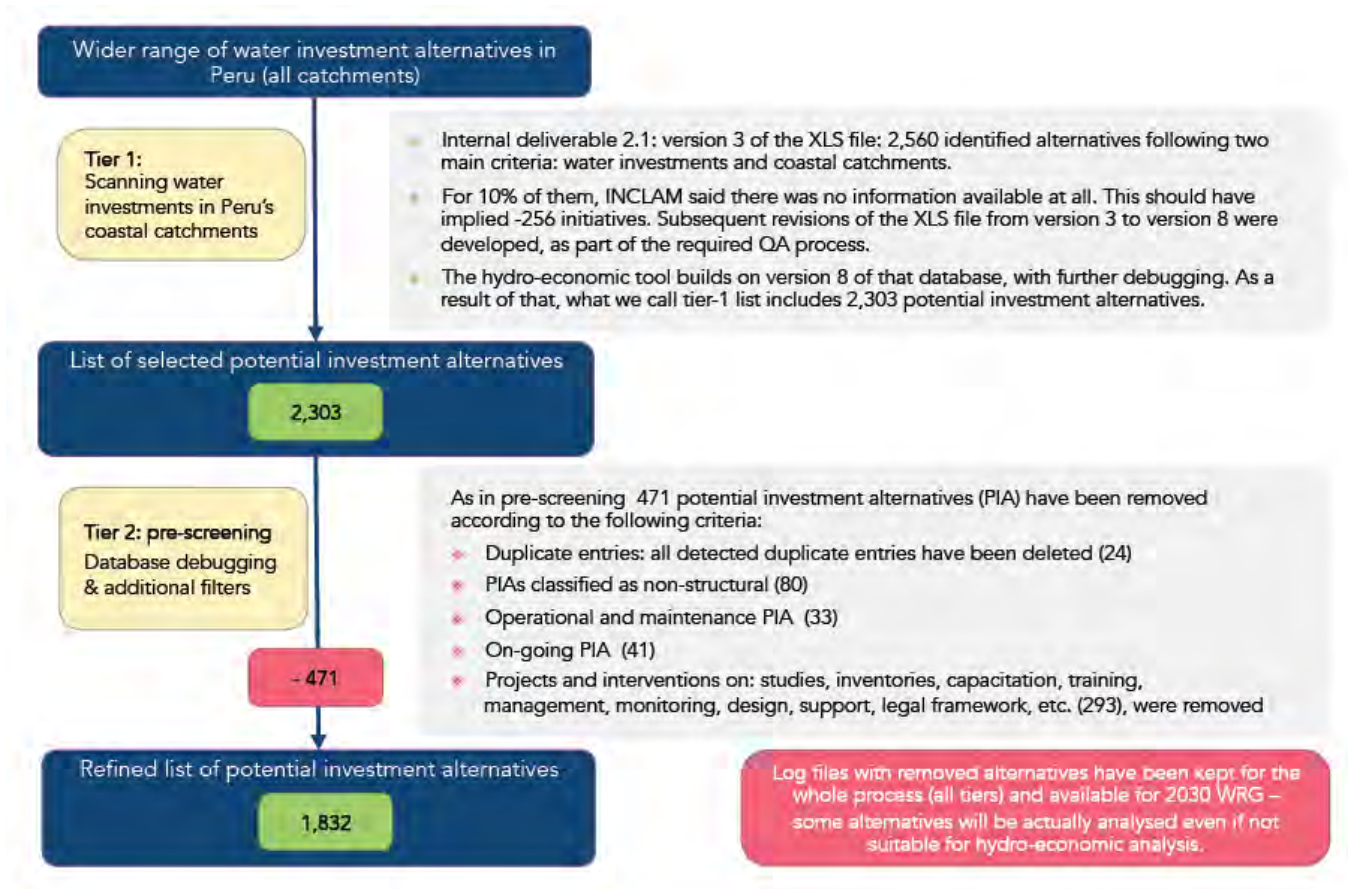
- **Tier 4.** The prioritization of investments itself (a second level of prioritization, indeed) – through collecting as much information as possible for a targeted set of alternatives to provide a deeper analysis of them.
- In particular, pre-screening of the comprehensive list of all investment opportunities identified resulted in removal of 471 potential investment alternatives (PIAs) resulting in 1,832 entries remaining based on removal of duplicate entries, projects and interventions associated with routine operation and maintenance as well as non-structural PIAs. While only 11% of records include the information on [Project classification], most of the relevant projects and interventions are easily identified (studies, legal initiatives etc.). Conversely, some of the projects and interventions caught by the filter genuinely represent a non-structural project and are removed from the hydro-economic assessment, although available anyway in log files for further transparency. For instance, afforestation or major infrastructure projects were kept.
- Furthermore, ongoing investment projects were removed using the [Status] filter¹ due to obsolete need for prioritisation. While such projects are important these do not constitute potential investment alternatives to the 2030 WRG. Should any of these ongoing projects remain, it would just be as part of wrong information provided to the project team.
- Finally, it was recognised that some types of projects and interventions would intrinsically fall within public responsibility and would not be financed privately. Such relevant projects and interventions include legislative and administrative measures, emission and abstraction controls, monitoring activities, codes of good practice, studies, assessments and planning among others.
- It's clear that many of these investment alternatives, if not all, are very relevant for the purposes of water policy in Peru and this needs to be said, but no private engagement can be envisaged in principle. This is not to say that, through procurement, some of those initiatives cannot lead to private participation (i.e. providing equipment for pollution control activities or consultancy services for codes of good practice). However, in principle these initiatives were not assessed through the hydro-economic tool.
- Educational and awareness-raising projects as well as R&D projects were excluded from investment prioritisation as well, due to the characteristics of those potential investments and information on them. It is important to bear in mind, though, that PepsiCo and The Coca-Cola Company, currently supporting 2030 WRG activities in Peru, and also other private companies might be interested in supporting this kind of

¹ Filters for 'inversión' and 'inversión en ejecución'

measures on the grounds of corporate social responsibility (CSR). Similarly, one may wish to explore private engagement in innovation or demonstration projects.

- Overall, all potential investment alternatives removed after applying pre-screening filters are recorded and can be retrieved if required. In other words, whatever decision by the project team working on the hydro-economic assessment of these alternatives and prioritisation of investments, can actually be explained and reverted, if required.

Figure 1.1 From Potential Investment Alternatives (PIA) to Actual Investment Alternatives (AIA)



2. Development and Application of Hydro-Economic Tool to Prioritise Investment Opportunities

2.1 Building Hydro-Economic Evidence

- Despite the fact that a fully-fledged cost-benefit analysis (CBA) is unfeasible, time and information wise, within the context of this project, CBA does provide the conceptual and methodological framework for the analysis of investment opportunities. With the right information inputs a full CBA would actually be a robust analytical framework for three different purposes: the financial appraisal of the different investment alternatives, their economic evaluation, and the assessment of some distributional impacts.
- The results of prioritisation of investment opportunities identified (included in the following sections) allow potential investors to understand the scale, effectiveness, timeline and social and environmental consequences related to each IA.
- In other words, the investment prioritisation process takes into account environmental outcomes (i.e. contribution towards closing the gap as well as other environmental externalities, positive and negative), economic and social impacts in addition to financial consideration.
- Building on the work carried out as part of WP1 and WP2, the critical review of the data collated (WP3.1) has informed the development of the approach to the prioritisation of investment alternatives for water management in Peru. The approach developed to prioritise investment alternatives is reflecting a number of key dimensions.

2.1.1 Diversity of Water Management Challenges

- Investment opportunities identified are tackling a diverse set of water management challenges across different catchments and affecting a wide range of sectors. Some investment opportunities are directly associated with closing the gap challenge while others are addressing other critical issues, such as flood protection or safe drinking water and sanitation services that may be of high interest for the public sector and civil society.
- Conventionally, water management challenges against which to assess investment alternatives identified include:

- Closing the water gap, which mostly refers to balancing present and future demands to long-term renewable resources. In other words, contributing to reduce water scarcity in the short term and increasing water security (which also entails reducing drought risk) in the medium and longer term.
- Managing floods and flood risk.
- Tackling water pollution and improving water quality.
- Adapting to future pressures, including climate change.
- Enhancing biodiversity levels and ecosystem services delivery (e.g. through aquatic ecosystem restoration).
- Strengthening the catchment approach to water management
- Closing the gap between water demand and water supply is one of the most important issues in water policy in Peru, with a number of relevant synergies and trade-offs with others, and one of the key areas of focus for investment opportunities prioritisation. However, projects and interventions aimed at water quality improvement, climate change adaptation, restoration of aquatic ecosystems could also provide a viable investment opportunity and inclusion of investment alternatives that provide other environmental, social and economic benefits in the appraisal is highly relevant. On one hand it reflects a recognition of the contribution that different investment opportunities make to the diverse set of water policy objectives, but on the other hand it prevents exclusion of alternatives that may be of potential interest for private investors simply because their primary aim is not to tackle closing the gap issue. Finally, such approach also allows recognising instances where an investment opportunity aimed at closing water supply demand gap simultaneously provides ancillary benefits (such as those derived from sanitation).
- For instance, the construction of new WWTPs – such as those planned for Catacos or Talara (Piura), Puerto Pizarro or San Jacinto (Tumbes), Locumba, and La Joya (Arequipa), will have a positive impact on water quality as well as on water availability where previously water was too polluted for abstraction purposes. At the same time, such projects will aim to reduce morbidity and premature mortality rates as well as to provide basic access to sanitation – a critical social objective, thereby contributing to environmental quality, public health and social policies.
- A construction of a dam or a reservoir, such as Poechos (Chira-Piura), Purapa (Vichaycocha), Quiles, Cáraca, Añasmayo, Huataya, Montero (Ayabaca, Piura), Canoas de Punta Sal (Contralmirante Villar, Tumbes), Sullana (Piura), Tunashirca, Calientes (Tacna), Cerro Blanco (Tacna), El Aliso, Quipacaca, Yaco Coyonca, Nasca (Ica), Chimbote (Santa, Ancash), or Frías (Ayabaca, Piura) would offer additional water supply as well as may provide hydropower production opportunities (e.g. Sumbay River).

- Some investment opportunities identified, such as the expansion of irrigation systems (such as those in Chancay-Lambayeque or Chira-Piura), the provision of water supply and sanitation services to rural population (i.e. in the Quilca-Vítor-Chili and Sumbay, Quilca-Chili catchment), whilst being associated with essential development objectives may actually result in contributing to water scarcity through the increase of water demand.
- The WRMPs for pilot catchments themselves include a range of irrigation expansion projects resulting in additional pressure on water resources and potentially exacerbating water scarcity issues. It is of paramount importance to stop and think of this specific example since there are many alternatives in the database linked to the expansion of irrigation systems or the improvement of current ones. Whereas the former may clearly respond to legitimate economic development aspirations (although not necessarily leading to positive environmental outcomes), the latter may rather be seen as a water conservation measure. Under certain circumstances, this may actually be the case but in others the actual outcomes may rather make things more difficult in terms of closing the water gap.
- Paradoxically, the success of water efficiency measures, as the desired outcome of these investments (either public or not), could actually mean an actual saving at a plot level, but not necessarily at a higher spatial scale (catchment, basin).
- In economic theory, part of these effects is conceptualized under the proposition of the so-called Jevons' paradox or rebound effect. Unlike common wisdom, technological progress (introduction of low-pressure irrigation systems, for instance), that increases the efficiency with which water is used, tends to lead to higher growth rates of consumption at a certain scale. Efficiency measures do actually reduce the amount of water demanded for a given use. However, in addition, improved efficiency lowers the relative cost of using water (making water a more productive input), which in fact is an incentive to use more, potentially outweighing any savings from increased efficiency.
- Further to this paradox, water depletion may increase through an overall rise in consumptive use and, therefore, reduced physical return flows (and water supply downstream) and lost aquifer seepage. In addition, there may be an increase in energy consumption and energy dependency brought about by the generalized mechanization of irrigation systems.

2.1.2 Diversity of response

- A wide range of investment opportunities identified are relevant to addressing different water policy challenges including water scarcity and closing water supply and water demand gap. Global best practices alone include measures like inter-basin

water transfers, wastewater reuse, canal lining, improved irrigation efficiency (drip irrigation, etc.), dams and reservoirs, gravity transfers, improved distribution networks (including leakage reduction) and wastewater reuse, among others.

- A range of measures is available to water managers and private investors to deal with water scarcity and drought risk for Peru (GAP) including:

- Construction of dams, reservoirs, and other impoundments (i.e. rock-fill dams, retention ponds, etc.) – this may also include the expansion of reservoir and dam capacity or the improvement of reservoirs and other large to medium impoundments. This may also include the restoration and consolidation of ponds. (D+R)
- Improvement of groundwater abstraction points. (GW)
- Construction, expansion or improvement of distribution networks (including control or reduction of leakages as a result of repairing and maintaining water mains). (WS)
- Expansion of irrigated land through the construction of irrigation canals and other minor infrastructures. (IRR)
- Lining of irrigation canals (CL)
- Improved efficiency in irrigation via technified irrigation systems (i.e. drip irrigation). (IRR)
- Major diversion projects (i.e. inter-basin transfer). (WT)
- Construction of desalination plant. (DESAL)
- Constructions of wastewater reuse plant. (REUSE)

- While flooding (FLOOD) can never be completely prevented, its impacts can be significantly mitigated through investment in water infrastructure such as dams, levies, flood defences, drainage systems, and stormwater management systems.
- The following are examples of measures to manage floods and flood risk in Peru:

- Flood defences (in riparian areas) and other (unspecified) flood protection measures. (FD)
- Prevention and remediation of landslides (including prevention of erosion and soil loss). (LS)
- Stormwater urban drainage system – unclear whether it is rainwater harvesting, swales, channels and rills, soakaways or retention ponds (or all of the above) (DRAIN)

- Internationally, water quality (QUALITY) has been managed through direct regulatory instruments such as setting ambient water quality standards, technology requirements, controls on polluter's emissions into sewer systems and water courses, and bans on discharges into water sources used for drinking or irrigation. Peru, through a pollution fee in the 2009 Water Act, seems to be exploring a shift towards the use of economic instruments but this is way underdeveloped as yet. In addition, major infrastructure investments in wastewater treatment and sanitation are also required.

- The examples of measures aimed at managing water quality in Peru include:

- Construction (or expansion) of a WWTP (primary and secondary treatments) – this may also include specific elements such as oxidation ponds. (WWTP (NEW) and WWTP* (improvement, expansion, etc.).
- Construction, expansion or improvement of sewerage systems (sewer pipes and sewerage systems), both in urban areas (i.e. separate sewerage systems) and in rural areas (rural sanitation projects including latrines, septic tanks and Imhoff tanks) – linked to this, some investment alternatives refer to landfill sites (S)
- Water purification for domestic consumption. (WPP (NEW) AND WPP* (improvement, expansion, etc.).

- Last but not least and although this has not yet been widely explored in Peru, there are some hydromorphological measures or measures intended at enhancing, preserving or restoring the ability of aquatic ecosystems to deliver ecosystem services and functions, including natural water provision and assimilation of pollutants, as part of aquatic ecosystem restoration projects. Some of these practices may essentially be aiming at water quality objectives.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Afforestation (including riparian afforestation). (AFF) • Meadows or pastures. (M&P) |
|---|

- As part of measures that primarily contribute to managing water quantity and security (either water scarcity and drought or flooding and waterlogging), evidence is found in Peru of water supply and water demand approaches.
- Within water supply approaches, water infrastructure to deal with issues of water scarcity has historically been the focus of many countries' approach (including Peru) to managing water security. Large-scale water infrastructure can capture and store surface water runoff through dams or reservoirs, or augment natural freshwater resources (from alternative sources), such as with desalination plants. In other words, any infrastructure aimed at capturing and storing surface or groundwater, to divert water from one place to another (i.e. intra-basin and inter-basin transfers) or to apply water to different end-uses (i.e. distribution network for drinking water and sanitation services or irrigation canals), could actually be part of this first category. In addition, one may add alternatives sources such as wastewater reuse or desalination.
- It is important to note that water supply control can either be achieved through grey or green infrastructures, plus some indigenous practices, such as amunas in Chancay-Huaral (a pre-Hispanic of water harvesting) or Sican hydraulic systems in Chancay-Lambayeque.

2.1.3 Diversity of Locations

- As above, overall the overwhelming majority of available information is derived from the 6 pilot basins with a WRMP covering 9 costal catchments out of 62 (6 WRMPs - PGRHC2). Further information on projects and interventions was obtained from SNIP, Proinversión, the NWRP (to be approved within 2014), and stakeholder consultation (as part of WP2).

² Chira-Piura, Puyango-Tumbes, Locumba-Sama-Caplina-Tacna (delivered by the consortium INCLAM-Alternativa); Chancay-Huaral, Chancay-Lambayeque and Quilca-Chili (delivered by TYPASA-TECNOMA-ENGECORPS).

- An exhaustive coverage of all 62 watersheds is not feasible given the absence of planning documents (or even of planning processes), but we have managed to obtain information also for the Acarí, Atico, Chala, Ica, Moquegua, Santa and, of course, Chillón-Rímac-Lurín³.
- The so-called programs of measures presented in the NWRP (30) while addressing the country as a whole are too aggregated for the purpose of investment prioritisation. Availability of information at the required level of detail is one of the key pre-screening criteria across different catchments.

2.1.4 Diversity of sectors

- The hydro-economic assessment of investment opportunities is, therefore, able to present investment prioritisation results by water policy challenge (or water policy objective linked to the NWRP), by catchment (or other geographic scale), by key economic sector or water user (distinguishing between agriculture – including irrigation and cattle breeding; manufacturing; mining; household, commercial and public; hydropower; e-flows, and multi-purpose reservoirs) and by type of investment alternative. Investment prioritisation is not, therefore, limited exclusively to prioritising the investment opportunities aiming to address the water supply and demand gap.
- This is possible by explicit matching of potential investment alternatives and actual water policy challenges through defining additional fields, including water management challenge. Similarly, understanding key pressures across the catchments as well as water supply and demand balances in these catchments allow drawing conclusions regarding the extent investment priorities identified are likely to contribute to alleviating key pressures in the catchments. Review of key references such as diagnostics from the WRMPs, WB and IDB project documents, NWRP, etc. helped building this appreciation.
- Relevant economic sector and/or water end user (i.e. domestic, irrigation, mining, manufacturing, etc.) and types of the investment alternatives presented above constitute additional fields (to be used for filtering of investment alternatives prioritised).

³ There will be additional plans (such as Chillón-Rímac-Lurín) but not within our study, given the status of the tendering processes according to information provided by the ANA.

2.2 Approach to Investment Prioritisation

2.2.1 Outcomes of Investment Alternatives – the Actual Benefits

- Water policy is about making economic development and social welfare enhancement compatible with the improvement and protection of water resources. Water and aquatic ecosystems provide the economy with flows of water services or inputs for the delivery of many valuable goods and services such as drinking water, biomass production (either for food, fodder or bioenergy), electricity, manufactured goods, recreational services, etc. Quantity and quality of all these water services, as well as its stable or secure provision, depend on the conservation status of all those aquatic ecosystems. All water resources management measures should thus be defined according to their environmental outcomes.
- A basic difference should be established between the demand for water services by end users (households, farmers, industries, mining companies, etc.), and water service supply (which includes everything related to adapting bulk water resources to those end uses: quality, location, gradient, etc.).
- These water services, from a supply-side standpoint, are mostly provided in Peru by the public sector (large dams, abstraction facilities, conveyance infrastructure, etc.); in other cases, they are rather provided by utilities (purification, delivery of drinking water, etc.), and include water provision, wastewater treatment and re-use, sanitation and sewerage services.
- Arguably, we may say that whatever socially responsible investment alternative should aim at improving the ecological status of water bodies but not only – quite often, they will also be able to foster production and employment increases or poverty mitigation or social cohesion or any other developmental objective, within current and future pressures on water. One may then accept that there is a water policy objective in strict sense (improving the status of aquatic ecosystems to deliver a wide array of services and functions) and an economic development objective of these water investments (i.e. making water accessible for a wider array of services to the economy and society in an efficient, equitable and sustainable way).
- The improvement in the status of water bodies can be obtained through (1) increasing water availability (increasing supply, reducing demand or both); (2) improving water quality; and (3) enhancing, maintaining or restoring hydromorphological features.
- Positive outcomes of the different investment alternatives to provide water services and contribute to other water management challenges thus do necessarily have to be linked to the outcomes resulting from their implementation:

1. Quantifiable reductions of water services demand by different water users or economic activities.
 - a. Reduction of water demand for irrigation.
 - b. Reduction of the demand for drinking water and sanitation services.
 - c. Reduction of water demand for mining.
 - d. Reduction of water demand for manufacturing activities.
 - e. Reduction of the demand for water-cooling of thermal power stations (mostly non-consumptive use).
 - f. Reduction of the demand for water to be turbined for hydropower generation (mostly non-consumptive use).
 - g. Reduction of water demand for aquaculture (mostly non-consumptive use).
 - h. Reduction of water demand for recreational activities (mostly non-consumptive use).
2. Increases in the efficiency with which these water services are provided. This is the case of all water investment alternatives designed to abate quantitative and qualitative pressures on water bodies stemming from the need to meet a given demand of water services.
 - a. Efficiency improvement in irrigation systems.
 - b. Improvement of water distribution networks.
 - c. Improvement of major water conveyance infrastructures.
 - d. Increased use of reclaimed wastewater in manufacturing processes.
 - e. Improved efficiency in wastewater treatment.
 - f. Construction of WWTP.

3. Replacing water supply sources to reduce pressures on water bodies linked to the provision of a given set of water services both to production and consumption activities. In other words moving away from some traditional sources to others with lower negative impacts.
 - a. Expansions of capacity for water re-use.
 - b. Construction of desalination plants.
 - c. Construction, expansion or improvement of infrastructures to harness conventional water sources (surface runoff, groundwater, water transfers, etc.).
 4. Reduced impacts of specific economic activities on the structure and functional activity of aquatic ecosystems.
 - a. Soil conservation (prevention of erosion, including nutrient loss).
 - b. Reduction of deforestation in riparian areas.
 - c. Minimization of floodplain occupation.
 - d. Improved natural water retention capacity.
 5. Reduction in risk exposure and vulnerability (or increased resilience) to climate and weather extreme events, or in other words an increased ability to reduce disaster risk and adapt to climate change.
 - a. Improved resilience to drought risk.
 - b. Improved resilience to flood risk.
 - c. Improved resilience to other climate and weather extremes (i.e. heat waves, flash floods, cut-off lows etc.).
- On these grounds, for instance a reduction in water demand in a given place should not to be judged as a success for water policy before assessing the true impact on the status of affected water sources. In that case, the reduction in water demand will then need to be linked with lower pressures on surface and groundwater and these, in turn, with a better status of conservation as indicated, for example, by increased runoff flows or phreatic strata.
 - Assessing the benefits of water investment alternatives thus requires a certain understanding of (and good information about):
 - The links between the economy and the environment, in particular to understand how meeting this demand is connected with different pressures on those water bodies delivering ecosystem services.
 - The fact that saving water is not always equivalent to using less water or leaving more for the in-stream ecological flows.

- The need of hydrological models at a catchment level to assess the effect on the different interconnected water bodies (modeled in WEAP at least for those catchments analyzed by INCLAM but unavailable for other catchments).
- The above-mentioned positive impacts link to the benefits of the water investments that have been assessed as part of this assignment, at least in those cases in which hydrological information is available:
- Avoided opportunity costs of achieving a pre-determined target – probably the most straightforward potential benefit of these investment alternatives is the avoided cost of the best feasible alternative (i.e. improved water use efficiency in a given irrigation district entails the avoidance of the cost of withdrawing groundwater). An example of that is the situation in the Taymi irrigation canal (900 intakes, 50-60 hm³ in dry years, 60-70 hm³ in an average year), where despite the effort for formalization of rights, a majority of users still lack formal water rights. An alternative water source may divert some water users away from groundwater sources in risk of overexploitation.
- Natural capital can substitute human-made capital in providing some water services. This is why the improvement in the quality of water assets might lead to remarkable economic benefits. The increase in water flows might also soar the natural assimilation capacity of a water flow as well as coming out with a reduced cost of treating effluents in order to guarantee a pre-determined quality standard, whatever that is. Planned water sanitation projects, for instance, though their contribution to water quality improvements will result in avoided treatment costs in WTTTPs.
- Avoided costs of meeting the demand of water services in the economy to obtain a given output (i.e. pumping cost-savings resulting from higher phreatic strata in the Ica valley; reduced pre-treatment costs for drinking water provision or for manufacturing purposes due to upstream quality improvements; increased biological potential for fishing production; etc.).
- Ecosystem services linked to a better conservation status of water resources. These services include:
 - a. Reduced drought risk, as the likelihood of a severe deficit in water availability over water demands is reduced, and higher drought resilience as buffer stocks are improved and water allocation is contingent to water supply.
 - b. Improved flood protection should floodplains be better protected, and disaster risk reduction as a result of lower vulnerability for people and real estate, and wise management of land and the environment.
 - c. Reduced health risk, as the likelihood of a decrease in morbidity or premature mortality rates, derived from exposure levels to water pollution and as a result of the natural assimilation capacity of aquatic ecosystems.

- d. Recreation and other amenities, as the consumptive (i.e., angling) or non-consumptive values (i.e., bird spotting) related to leisure opportunities linked to a good ecological status of water bodies and ecosystems.
- In the context of environmental impacts, improvements or adverse impacts on water quality, water quantity or hydro-morphology of water bodies associated with implementation of different investment alternatives would also result in an impact on biodiversity and ESS delivery (including E-flows). Furthermore, some of the IAs under consideration are associated with substantial carbon emissions and would adversely impact climate change mitigation.

2.2.2 Assessment Criteria Included in the Hydro-Economic Prioritisation Tool

- The hydro-economic (HE) tool developed uses a wide range of financial, economic, technical (to reflect effectiveness of investment opportunities), environmental, and social assessment criteria and reflects qualitative, quantitative, and monetary information.

2.2.2.1 General criteria for water investment portfolio optimisation

The HE tool uses a range of identification and support data for the analysis with key relevant fields including:

- ID numbers (including *ad-hoc* ID numbers for all Investment Alternatives identified to account for clustering some specific projects under an Investment Alternative)
- Project name and description
- SNIP/ WRMP IDs
- Level of aggregation (projects, interventions)
- Status
- Sub-programme

Needless to say that readiness for implementation and compliance with national legislation is, in principle, assumed (i.e. taken as a fact) for the purposes of this project, although some information has already been provided that allows to include caveats for the 2030 WRG where relevant. For instance, for the Chira-Piura catchment, some projects such as Santa Rosa are mere Project Idea Notes (PIN) and can actually be considered, in principle, as an investment alternative for the purposes of the hydro-economic analysis. In turn, the Tronera Sur dam, part of a Special Project, is contingent on water imports from a major diversion project (inter-basin transfer from the Amazon), which has not been yet executed.

2.2.2.2 Financial Parameters

- Financial feasibility is clearly a critical criterion for the assessment and prioritization of investment opportunities identified, and one that is very relevant for private investors. Available financial information is by far the most abundant. Key indicators that are included in the HE prioritisation tool include investment (upfront capital investment cost, at market prices in PEN) and O&M costs, asset lifetime, investment length, NPV, and IRR.
- In order to carry out a financial cost-effectiveness analysis and develop cost curves in the main catchments capturing investment alternatives that are expected to contribute to closing the water gap, key hydrological data were required. Such data were two-fold and included a technical effectiveness measure to express the contribution of the each identified investment alternative towards closing the gap. In practice, million cubic meters (hm³) added or saved per measure represents a suitable technical effectiveness indicator. Furthermore, current and projected water demand and supply gap for the catchments under consideration was needed to assess whether any investment in water scarcity measures would be required at all or conversely, whether implementation of all identified investment opportunities would not be sufficient to close the gap.

2.2.2.3 Economic Parameters (including environmental externalities)

- Economic feasibility is rather assessed on the basis of the overall impact of the different investment alternatives on the welfare of society as a whole. What is at stake is not whether the investment alternative yields a positive cash-flow throughout time but rather whether each project positively contributes to social welfare.
- Within this context, an economic cost is the sacrifice associated to the use of available water resources for one end-use instead of another (so that any economic cost is indeed an opportunity cost) or to follow one course of action instead of the best alternative. Hence, it refers to the negative impacts in terms of welfare, either direct or indirect, that may be linked to the implementation of any water investment alternative.
- Indirect costs can actually be considered as external costs, as they are not part of explicit implementation costs but rather brought about as a result of the implementation of any alternative. At the micro-economic level, indirect costs include, for example, opportunity costs in strict sense (i.e. foregone benefits, additional costs); at the macro-economic level they are linked to possible income losses (e.g. a loss in agriculture production or revenue or gross value added).
- Assessment of economic costs of investment opportunities also allowed for explicit inclusion of some PESIA outcomes (from WP4) within this CBA framework, including

some environmental and social criteria. For instance, any environmental external impact (a unilateral and uncompensated welfare loss for any third party as a result of the implementation of the water investment project) could virtually be measured in monetary terms. The limiting factor is information available at an investment alternative level. This analysis would actually require data at least on the impact (In physical units) and some unit value (either directly estimated or extrapolated) to translate each impact into an economic cost.

- Further to financial costs (see section 2.2.2.2), which include investment, operation and maintenance costs, dealing in particular with land requirement (acquisition and compensation), construction and rehabilitation, additional costs need to be considered: indirect sectoral economic costs (such as the potential loss of agricultural production in some river restoration projects) or indirect wider socio-economic costs (e.g. shift in economic activities for economic “downstream” and “upstream” sectors producing farm input or transforming agricultural output).
- As per economic benefits the HE tool includes direct benefits (i.e. all market and non-market benefits that are a direct consequence of the implementation of the investment alternatives). These economic benefits are measured against the expected technical effectiveness of the different investment opportunities to attain water policy goals.
- Direct benefits entail, for example, the avoided costs of treating water (when a WWTP is implemented or from improved water purification installed capacity); avoided flood damages as a result of flood and flood risk management measures; increased and/or more stable water supply from increased water retention capacity; avoided health care costs associated with a reduction of waterborne disease instances; avoided or reduced costs to sectors dependent on good water quality (e.g. aquaculture and shellfisheries); improved productivity; increased revenue from water related recreation etc. In other words, direct benefits can be said to represent the micro-economic dimension of the overall benefits of these projects, as they represent both the direct economic value of aquatic ecosystem goods and services and economic services provided by water bodies.
- Indirect benefits are the wider socio-economic benefits derived from the implementation of these projects. They are integrated under the so-called multiplier effect of investing in water projects, and represent the macro-economic dimension of these benefits: under this category, we may find in fact induced increases in income, employment and investment, as well as economic growth in certain economic sectors or even poverty alleviation. Of course, direct benefits are directly related to indirect benefits: for example, the reduction of flood risk and its related avoided damage costs may involve, for example, an avoided loss of GDP for Peru; the averted public expenditures on mitigating / restoring the damages in the Rímac catchment can be

allocated to other uses / sectors, with likely macro-economic effects; private companies (e.g. water utilities) would not need to allocate part of their capital to restore the damage (i.e. to preserve or enhance natural water sources) and would then have more investment capacity (for asset replacement or improved service delivery or network expansion, etc.).

- Some water projects, in addition, may come along with other important ancillary benefits such as biodiversity (and ecosystem services delivery) or amenity, etc. These might be almost exclusive of natural preservation (as in green infrastructures) and not easily attainable via alternative water policy measures (i.e. several grey infrastructures). These ancillary benefits, however, are clearly non-measurable with available information.

There is a wide array of economic costs and benefits including:

- A number of projects may incur a significant cost in terms of energy consumption (i.e. wastewater treatment, groundwater pumping, major diversion projects such as inter-basin transfers, desalination, etc.). **Energy consumption** (kWh per cubic meter of supplied water or treated water or desalinated water or pumped water, etc.), in turn, would also be coupled to (carbon-dioxide equivalent emissions (CO₂e). GHG emissions estimates could be derived based on the data on energy consumption linked to the different IAs, should this information be available. Needless to say that if a project saves energy (and thus emissions), this would be accounted for as an economic benefit.
- Irrigation and sanitation projects account for roughly 60% of all projects and interventions identified as part of WP2. For irrigation projects (i.e. increased water use efficiency in agriculture), a significant economic benefit might be linked to **productivity increases** at plot level (increase in kg per ha) or **water productivity increases** (more Peruvian new soles per cubic meter applied to agricultural production). The factor used in this CBA (expressed in PEN/hm³) to obtain the increased productivity in agriculture is based on data from the World Bank (2009) of average productivity increase in Peru (US\$ 54 /ha) and the average demand of water per hectare and per year (10,400 m³/ha·yr) (H2OImos Project, 2010). More precise information at a crop level could be provided but information on representative crops per catchment at a project level has not been made available.
- For sanitation projects, it is well known that one of the most evident impacts is in terms of reductions of **morbidity and premature mortality rates**. Estimates of the economic benefits of these projects were made by applying unit values available (from epidemiological studies, for instance). Benefits on reduced health risk in the hydro-economic tool were calculated using the Equivalent Annual Cost (total) or each relevant alternative and Benefit Cost Ratios (BCR) for water supply and sanitation

projects in Peru: 1.9 for water supply, and 5.84 for sanitation projects (Hutton, 2012, pp. 59 and 63).

- For the estimation of potential macro-economic effects, linked to specific projects, just validated information on **employment generation, induced investment or potential impact on GDP** would actually be of use. This information is available but only at very aggregated levels (i.e. symmetric input-output tables, etc.) and not linked to water investments at all.
- Investment alternatives in the Peruvian coastal catchments also entail environmental externalities (either positive or not). These unintended environmental outcomes are also taken into account in a semi-qualitative way. For instance, the implementation of inter-basin water transfers (i.e. Desaguadero) or construction of water desalination plants (i.e. La Yarada) would be associated with high energy consumption and associated carbon emissions. While the HE prioritisation tool considers the relevant indicators (on water quantity, water quality, hydro-morphology, biodiversity and ESS delivery, including E-flows) detailed data on anticipated energy consumption (that could then be translated into carbon emissions and monetised) is scarcely available.

2.2.2.4 Social Parameters

Implementation of investment alternatives may also be associated with a range of social impacts, related to:

- The stated objective of selected water sector IAs (where investment has a social development, poverty mitigation, social cohesion or civil protection objective). Therefore, this includes providing equitable and affordable access to water & sanitation services to population, building civil infrastructure projects (e.g. flood protection), aiming at providing access to water (increasing coverage in urban and rural areas of Peru), improving human health and reduced exposure to flood events and other natural disasters. Some of the positive impacts will manifest as reduced health-care costs, avoided costs associated with property losses and damages as well as avoided costs of alternative water supply, as in section 2.2.2.3. However, benefits of flood protection and human health improvements are not limited to avoided or reduced direct costs of treatment or property repairs. Similarly, access to drinking water improves quality of life and impacts are not limited to (potentially) reduced costs of water services provisions.
- (Often) unintended consequences of water sector IAs that can be stemming from IA per se (e.g. a reservoir for mining) or its format (e.g. inter-basin transfer vs. desalination plant in Tacna). IAs under consideration, therefore, have a potential to cause, exacerbate or alleviate social conflicts and impact local customs.

- On a strictly qualitative level, information on social conflicts per catchment is very relevant. In addition to social equity and conflicts data, some of the investment alternatives are also associated with potential positive social impacts, such as improved access to safe drinking water and basic sanitation, reduced health hazards and reduced exposure to natural disasters (for instance, reduced flood risk would not also have economic benefits but also will provide social security and non-tangible benefits to affected population). Impact on local organisational structure is another criterion for assessing social impacts of IAs.
- From a quantitative perspective, information on social equity impacts (distributional impacts) is valuable. This is to say, information on disproportionate costs for different groups of water users or any information on affordability of water services (i.e. for households facing domestic water bills) may be helpful but to date it is mostly lacking. A key social impact has to do with the contribution of water investments to social equity, in the sense of the impact on the distribution of wealth and income.

2.2.2.5 Bringing Financial, Economic, Environmental and Social Indicators Together

- Ideally, prioritisation of investment opportunities would be based on a comprehensive identification, quantification and monetisation of financial, economic (inclusive of environmental externalities) and social costs and benefits. In practice, the hydro-economic investment prioritisation tool relies on a mixture of monetary, quantitative and qualitative information.

- The design of the prioritisation tool, however, allows such functionality. Once better information becomes available more sophisticated analysis can be performed within the remit of the CBA approach. The tool has been designed in such a way that allows expansion and replicability.
- On one hand investment portfolio optimisation at a catchment scale focuses on choosing IAs aimed at tackling a range of water policy challenges present in the catchment. On the other hand, it allows considering particular water policy challenge, sector, type of investment opportunity (e.g. water supply, water demand measures, etc.) and present prioritised investment opportunities against these different types of criteria.
- A catchment wide investment prioritisation is based on the assessment criteria, associated indicators, values and weights that will be subject to stakeholder validation, both through the consultation process and a dedicated workshop on September 25th, 2014.
- Information obtained on technical effectiveness of the IAs across the catchments allows derivation of cost-effectiveness ratios and construction of cost curves (see section 2.4.2). In particular, the cost curves depict different investment opportunities (such as, for instance, wastewater reuse, inter-basin transfers, development of new water sources, desalination, as well as demand management measures, such as leakage reduction, irrigation efficiency improvement etc.) along the X-axis while presenting costs on the Y-axis. Needless to say that the necessary provisions will need to be made to account for mutually exclusive investment opportunities or instances where implementation of one option would reduce efficiency of subsequent investment opportunities moving along the curve.
- The HE investment prioritisation tool, therefore, accounts for key ancillary benefits of investment opportunities aimed primarily at closing the gap between water supply and demand and includes investment opportunities addressing other water policy challenges in the appraisal.
- Investments in irrigation expansion represent a special case as while such actions may well contribute to productivity gains that may increase in turn farmers' income at a microeconomic level or exports and economic growth at a macroeconomic level, such projects are likely to negatively impact water supply and demand gap in the catchment (and potentially result in a situation where a catchment not experiencing the gap at present would be faced with one in a medium or long-term if such expansion were to be implemented). Any project aimed at expanding irrigation is likely to pursue an agricultural, development, or economic rather than water policy objectives, as explained above (section 2.1.1). In the context of investment prioritisation exercise, one approach would be to account for the impact of such expansion on the water supply demand gap. Alternatively, the impact of such

investment opportunities on water scarcity may be expressed as a negative value (for the indicator of hm3 saved/ added) as it would be aggravating water scarcity rather than alleviating the challenge.

- As a result of this integration, the hydro-economic analysis entails cost-effectiveness analysis for water quantity measures (based on financial and technical effectiveness parameters), and cost-benefit analysis mostly for irrigation and water supply and sanitation projects contributing to water quality (via economic benefits of agricultural productivity increases and reduction in morbidity and premature mortality rates). In addition, elements from the PESIA (environmental and social risk factors) are included.

2.3 Prioritisation of investment alternatives – application of the hydro-economic tool

Further to the pre-screening exercise described in section 1, a more in-depth screening procedure (tier 3) was followed to shortlist, in a first prioritisation of investments, a set of investment alternatives that are presented (237). For that purpose, ad-hoc classification criteria (linked to the different levels of analysis and the discussion of results, as reflected in section 2.5) were developed:

- Key economic sector** (agriculture; e-flows; household, commercial, public; hydropower; manufacturing; mining; and multipurpose reservoirs).
- Water policy/management challenge:** Climate change adaptation (CCA); CCA/flood; Development; ecosystem services enhancement (ESS); Flood; closing the water gap (GAP); GAP/flood; GAP/quality; Quality; Quality/Flood.
- River basin district / catchment.**
- Type of Project:** dams and reservoirs (D+R); D+R/FMR (for flood risk management); D+R/WS/WWT (for water supply and sanitation); D+R/WT (linked to a water transfer); drainage (DRAIN); DRAIN/S (and sanitation); FMR; irrigation (IRR); IRR/D+R; sanitation (S); water and sanitation (S/WS); desalination plant (WDP); (water purification plant) WPTP; WS; WS/WWT; WT; and wastewater treatment (WWT). Includes further codes for irrigation projects (type specification and use – on/off-site investments for storage, delivery, and application).

As a result of these classification criteria and through a transparent process of clustering and upscaling of projects to initiatives, the list of potential investment alternatives (PIAs) was further reduced (see figure 2.1).

For the remaining 237 alternatives, the hydro-economic tool was applied at two levels, as described above: as part of an analysis integrating hydrological information and financial

information, the cost-effectiveness analysis of the different alternatives was developed (see cost curves in section 2.4.2); in addition, some key economic benefits were estimated for the two main groups of projects (irrigation and sanitation).

2.3.1 Irrigation – Benefits Derived from Productivity Increases

On the basis of information from a US\$10+m loan from the World Bank to Peru for the so-called PSI II project (irrigation subsector supplemental project), a factor was derived to estimate the value of productivity increases.

Water conveyance efficiency as a result of irrigation system improvements may increase on average from 55% to 68% whereas application efficiency would go from 60% to 70%. However, overall information is not available at a project level, which calls for an alternative approach.

Irrigation efficiency programmes may adopt the form of irrigation technification (as in many of the 'irrigation' investment alternatives assessed). In those cases efficiency would increase from 55% to 85%. Yet, it may also be part of more conventional projects, benefitting from gravity-fed schemes (i.e. efficiency increase from 55% to 63%).

The rehabilitation of irrigation and drainage infrastructure can be broken down into three types of works: intakes, canals, and wells. Aside from increases in farm income due to higher availability of water, one can observe increased regularity in the provision of water and a reduction in damaging effects from floods. In some other cases, a significant expansion of a secondary crop takes place due to the installation of the infrastructure. Sometimes (i.e. in primarily rice growing areas) the introduction of a secondary crop (i.e. legumes) aids in reversing severe salinization problems.

An important remark is that in the coastal catchments there is almost no rainfed agriculture at all, which has implications in terms of baseline. The area with irrigation infrastructure is roughly 1.2 million hectares.

Since there is enough information for that (although project descriptions are sometimes unclear), two types of projects were considered: rehabilitation and modernization of off-farm (collective) irrigation systems, and on-farm irrigation technology improvement (drip, sprinkler, improved gravity).

Information from the World Bank irrigation project for Peru covers in a very comprehensive way catchments and irrigation districts that are within the scope of our analysis. Almost any relevant productive unit has been considered. As a result of the assessment (World Bank, 2009), the following results are of use:

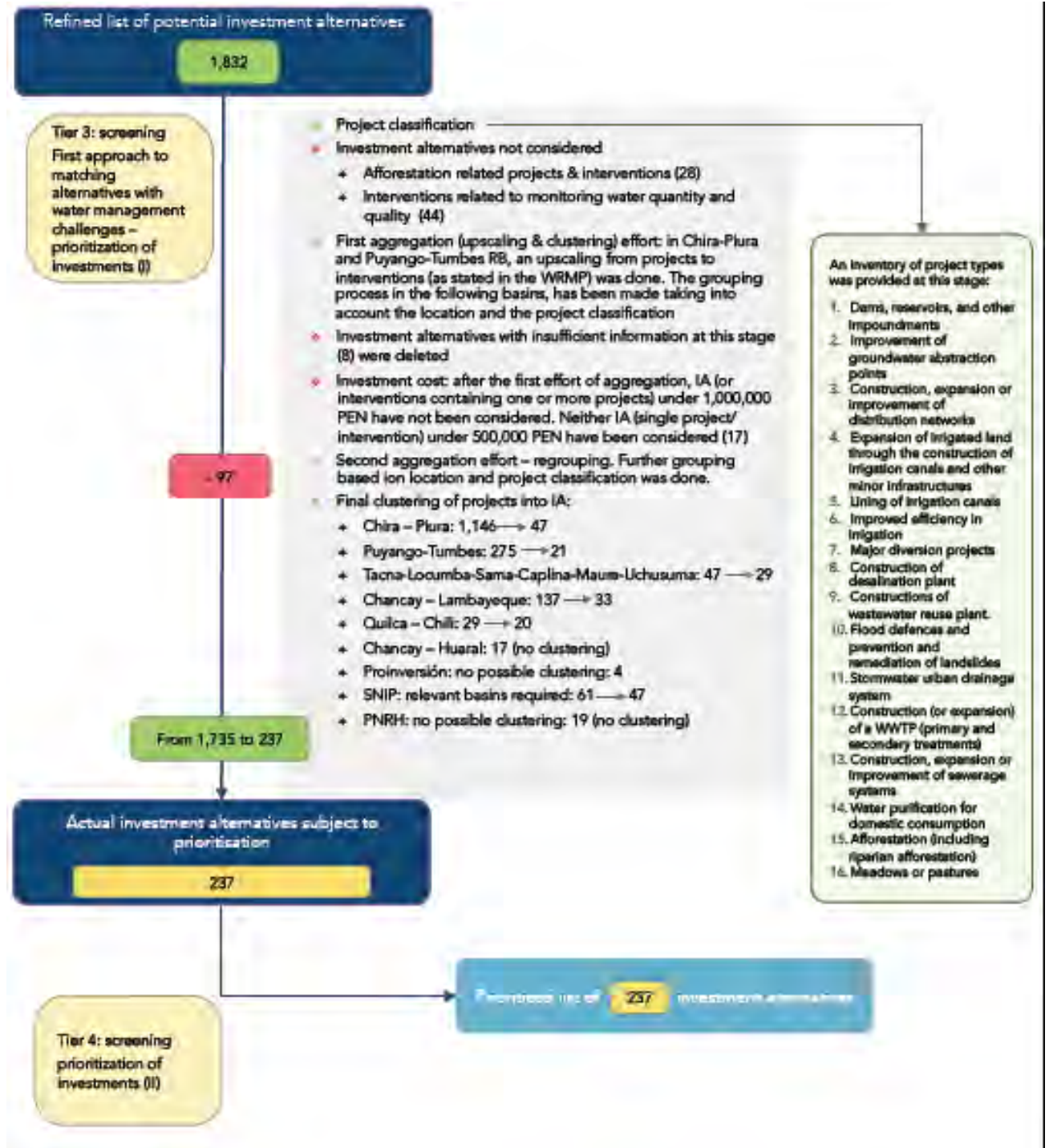
- Average increase in beneficiaries' annual production value per ha (US\$/family): 5% and 153% respectively (depending on whether off-site or on-site improvements).
- Average increase in beneficiaries' annual production value per ha (US\$ / ha): 3.5% and 155% respectively.
- Average increase in yield of main crops: traditional crops (0-5%, 28%), vegetables (0-3%, 28-57%), fruit trees (0-5%, 14-33%).
- Average income of farmers' households increased by 5% in real terms (US\$183 per year); at baseline the average farmers household income was US\$3,647 per year.
- Average productivity of land increased by 4% in real terms (US\$ 54 / ha) (at baseline, the average productivity of the farm was US\$ 1,530 per ha and per year).

Increased household income and land productivity are explained by (a) a moderate shift to higher value crops (the cropped area under traditional crops decreased by 1%, while the area under vegetables increased by 14% and the area under fruit trees increased by 1%); (b) increases in yields (vegetables: 0 to 3%, fruit trees, 0 to 5%; traditional crops, 0 to 5% with the exception of rice and sugarcane whose yields decreased by 8% and 3% respectively).

As an outcome of the hydro-economic tool, quantified IA benefits reflect the increase value of agricultural production resulting from either increased yields and / or shift to the production of higher value crops. Information on the hydrological impact of these alternatives (in hm^3) was then used to estimate the economic benefits of these productivity increases as a result of improved efficiency (PEN / hm^3).

As part of an improved functionality of the tool, more detailed assessment of benefits could be developed if there were information on the relevant crops for each planned investment. This could be done on the basis of available data on changes in yields and cropped areas as a result of improved irrigation in traditional crops (rice, sugarcane, cotton, maize, beans, yucca, sweet potatoes, potatoes, and basic crops); vegetables (paprika pepper, water melon, pumpkin, asparagus, garlic, onion); fruits (avocado, mandarin, mango, apple, grape) and pasture (alfalfa).

Figure 2.1 From Potential Investment Alternatives (PIA) to Actual Investment Alternatives (AIA)



2.3.2 Sanitation – Health Benefits Stemming from Decreased Morbidity and Premature Mortality Rates

According to World Bank (2007)⁴, that provides relevant information on benefits from diarrheal morbidity and mortality in rural Peru as a result of improved sanitation facilities or improved water supply, the reduction in diarrheal illness per person hits 32% for sanitation and 25% for water supply.

This implies a number of diarrheal cases averted per year of 1.3 million (sanitation) and 1m (water supply). More specifically, deaths in children averted per year are 180 (sanitation) and 135 (water supply).

There are also data on annual health benefits of improved services (million PEN), annual value of timesavings from improved services (million PEN) and annualized costs of service provision (million PEN). Furthermore, there is information on benefit-cost ratios (health benefits only and health benefits plus timesavings) but again this information is, in principle, of little use because of the high level of aggregation: 1.10 and 2.26 for sanitation and 1.14 and 2.69 for water supply.

On the grounds of transparency and legitimacy of data sources, these benefits are derived from a range of studies (including epidemiological surveys) are calculated separately for different categories of individuals in rural Peru. The key assumptions in deriving these benefits relate to the costs of morbidity and mortality and to the value of time saved. Morbidity costs, based on the costs of treatment and value of lost time, are PEN 50 per case of diarrhoea. Premature mortality costs are calculated based on the 'Human Capital Approach' (HCA), which actually provides an underestimate of the value of a lost life (i.e. numbers provided are lower bounds, which is the sort of conservative approach that one should follow in CBA).

In addition, these investment alternatives generate savings in time. These are based on data for households who are more than 15-min walk from a water source (approximately 210,000 households are in this category). Time saved is valued at 75% of the average rural wage (PEN 20 / day).

Furthermore, Hutton (2012) for the WHO provides additional evidence for Peru on global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage. These data are relevant but including too aggregated information on annual capital cost and annual recurrent cost, for urban and rural areas. Information is presented by house connection or well, septic tank or pit latrines, and sewerage connection, some of the investment alternatives envisaged for the coastal catchments in Peru.

⁴ World Bank (2007) Environmental sustainability: a key to poverty reduction in Peru

A workable approach though, at the necessary scale for this project, builds on benefit-cost ratios (BCR): 5.84 for sanitation projects in Peru; 1.9 for water supply. This is used in combination with information available on costs to yield health benefits for each relevant IA (drinking water supply and sanitation, mostly).

A major issue about health benefits (avoided costs) in Peru is that of children and the relationship between diarrhoeal diseases and malnutrition. It is clear that malnourished children suffer more frequent episodes of diarrhoeal disease, while a child's nutritional status is affected following a diarrhoeal episode. Malnutrition and stunting can lead to poorer school performance, early school dropout and, as a result, increased poverty and social exclusion. Extended exposure to faecal pathogens may, in part, cause environmental enteropathy, a postulated condition characterised by malabsorption, villus atrophy, crypt hyperplasia, T-cell infiltration and general inflammation of the jejunum. This chronic infection of the small intestine could explain why sanitation may have a stronger correlation with gains in growth than with reductions in diarrhoea incidence. A study in Peru (Checkley et al., 2004) showed that diarrhoea could explain 16% of stunting, while access to sanitation and water services could explain 40%. However, information at this level is not available at a project scale.

2.4 Take-Away Messages

2.4.1 Water Management Challenges – Closing the Water Gap and Beyond

Peru is still in the process of being able to harness the potential of water for economic development mostly for agriculture, hydropower, mining, and urban development. The other side of the story is that the most competitive areas of this emerging and thriving economy (such as mining and export-oriented agriculture, both driven by the current context of high international commodity prices) are heavily dependent on the provision of water services.

Freshwater sources are intensively used, especially in the most water scarce areas of the country (such as the coastal catchments that have been assessed as part of this assignment) where population and the most water intensive activities tend to concentrate (agriculture, urban development, tourism). With an area of 21.67% of the Peruvian continental areas (1,285,215.6 km²) and 62 catchments (out of 159 in the country), the coastal area of Peru gathers 62.53% of the population (for a total of 30,067,181 inhabitants).

Just 1.76% of Peruvian water resources (out of a total of 1,935,621 hm³ per annum) are available in the coastal area. This implies 0.12 hm³/yr·km² – 1.51 in the whole country) and 1,815.61 m³/inhab·yr (as compared to 64,376.54 on average in the country).

This context has resulted in water withdrawals and discharges that are already in excess over the sustainable capacity of long-term natural resources and infrastructures to meet current and future demand even in normal years, especially in the Locuma-Sama-Caplina-Tacna and Quilca-Chili catchments. Furthermore, available evidence about climate change shows that water flows might decrease in the near future.

There is major infrastructure for storage in some catchments: Poechos (1,000 hm³) and San Lorenzo (258 hm³) in the Chira-Piura; Tinajones (320 hm³) in the Reque catchment (Chancay-Lambayeque), or Gallito Ciego (571 hm³) in the Jequetepeque river basin. Within this study, in addition, several other investment alternatives have been identified and assessed: the special project Olmos-Tinajones (Chancay-Lambayeque); reservoirs linked to efficiency improvements via technification of irrigation (Cárac, Añasmayo and Huataya, or Quipacaca and Yaco Coyonca in Chancay-Lambayeque); micro-reservoirs for fodder irrigation (Tacna); large reservoirs (Purapa and Quiles, in Chancay-Huaral), or a large dam in Puyango-Tumbes and the associated distribution network for irrigation.

In terms of demand, consumptive water use in the Pacific accounts for 86.97% of total consumptive water use in the country, and 38.11% of total non-consumptive water use.

The spatiotemporal rainfall and runoff variability, particularly pronounced in some areas of the Pacific region, shapes the particularities of the coastal catchments in terms of water resources availability and distribution. Peruvian coastal rivers have large periodic floods, transporting significant amounts of sediments, shaping braided channels, while many streams are even intermittent or ephemeral downstream.

Overall, these rainfall and runoff patterns concur with the intensive use of water resources, mostly in agriculture. Downstream reaches are commonly deprived of high flows, which carry sediments, modify channel morphology, and maintain habitat complexity.

Given the very limited decoupling between water use and economic growth trends, growing water demand has led to increasing water scarcity and related risk. In some cases, this is also the result of the lack of coordination of sectoral policies that may potentially lead to oversized infrastructures and idle facilities, a major risk that needs to be factored in when fostering grey infrastructure, such as major diversion projects as Majes-Siguas II in the Quilca-Chilli, or the Desaguadero water transfer to supply the city of Tacna and the expansion of irrigated land in La Yarada district, or even the Alto Piura special project in Chira-Piura. Additionally, it is common to find flawed enforcement (and inadequate structure) of water use rights, mostly regarding groundwater resources (when the lack of information concurs), and over-allocation of surface water use rights, leading to potential overexploitation.

The fact that drought events are becoming more frequent in the coastal catchments, where the average annual demand of water is not necessarily higher than long-term renewable resources (i.e. water supply), according to available information, but may be so in projections to 2021 and 2035, has led to an increased uncertainty about the reliability of water supply exacerbated, as above, by climate change. These critical issues call for improved adaptation mechanisms and strengthened resilience, both in terms of demand reduction and increase on the supply side, also via alternative sources such as desalination (as in La Yarada, Tacna catchment).

Not surprisingly, most of the projects ranking higher in the prioritisation of investments are programmes to increase water use efficiency in irrigation at different levels:

Off-site investments to increase distribution and conveyance efficiency, such as those on canal lining in the Chira-Piura, the Tumbes or the Chancay-Huaral; the Patapujo irrigation canal in Tacna; the upstream irrigation system Churgur-Hualgayoc in Cajamarca (Chancay-Lambayeque); the improvement of irrigation canals in the Caplina and Locumba Rivers (Tacna catchment);

On-site investments to increase water use efficiency in the application to crops through technified systems, in the Chira-Piura; Jorge Basadre irrigation district in Locumba (Tacna); Tacamache-Chugur-HUalgayoc in Cajamarca (Chancay-Lambayeque); or the Caplina River (Tacna).

In most water scarce areas, competitiveness of both the urban and rural economy is heavily dependent on the availability of a sufficient and secure provision of water services in particular for agriculture, agro-food industries, and urban demand. Opportunities can be identified to reduce water use (e.g. by increasing irrigation efficiency, as in the above-mentioned examples) or to enhance availability. Increasing the water stored in aquifers through recharge facilities such as ponds, temporary delay of runoff by low retention dykes etc., provides infiltration opportunities (including infiltration of treated effluent into aquifers for pumping in the summer and re-use for irrigation) which contribute to increasing water availability (or reallocating time wise) and are measures of particular interest in the area. However, not many investment alternatives have actually been identified in this area.

Yet, not everything is about scarcity and droughts in the Peruvian coastal regions. A major concern has to do with water quality degradation. The improvement in the quality of water assets might actually lead to remarkable economic benefits. In turn, increase in water flows might also soar the natural assimilation capacity of water flows as well as coming out with a reduced cost of treating effluents in order to guarantee a pre-determined quality standard. This partly explains the major effort foreseen in the country to expand or build wastewater treatment plants (WWTP) such as in Tumbes or Chira-Piura (Los Portales, Noroeste, Aypate, Chulucanas, Mallaritos, Lancrones, Salitral, Morropón, Pueblo Nuevo, Viviate,

Miramar, La Juaca, Vichayal, Catacos, Paita, etc.), or even the treatment plants with joint primary and secondary treatment in Chancay-Huaral, Medium and Lower Quilca-Vitor-Chili).

Furthermore, torrential rains are common in some gullies, which lead to hazards of flash floods, stream flooding, and landslides – some investment alternatives to tackle landslides have been singled out in the Quilca-Chili.

Conventional practice has consisted in coordinating the public effort required to encompass economic growth by supplying water services demanded as a result of rapid progress in many areas of the economy including demographic change, urban sprawl, irrigation development, manufacturing activities, mining, etc.

Path-dependency is powerful. Regarding economic goals the main objective of water policy has consisted and very often consists in finding inexpensive and reliable means to meet water demands. However, this supply-biased approach, which is clearly evident in the wide array of planned investments, will necessarily need to be compatible with one aimed at making all water services used by the Peruvian economy consistent with the preservation and adequate protection of the status of water bodies. This means that, rather than an engine for the expansion of the economy, water policy should be designed to decouple growth from increases in water services demand, to revert scarcity trends, to mitigate drought risk, and to coordinate all economic water uses within the range of the ability of water bodies to deliver them sustainably.

The simultaneous economic progress has made evident the need to enhance (sectoral) policy coordination, on the one hand, and to overcome the subsidiary role of water management as an add-on instrument of sectoral and regional expansions towards a real mainstreaming element of economic policy on the other. Decoupling economic growth from increasing water demand remains an important challenge.

As part of the hydro-economic analysis developed, direct benefits of the different investment alternatives have been measured in terms of their contribution to the above-mentioned water policy challenges. Some of those alternatives, though, have been designed either with other non-water policy objectives in mind or to bring about benefits in other policy areas.

Irrigation expansion, for instance, may well contribute to productivity gains that may increase in turn farmers' income at a microeconomic level or exports and economic growth at a macroeconomic level. Any project aimed at expanding irrigation may not necessarily pursue a water policy objective but an agricultural, development, social cohesion or economic policy one. As a matter of fact, wider macroeconomic impacts of water policy (i.e. induced investment, employment, GDP increases, fiscal balance, etc.) have taken centre stage in Peru nowadays.

Something similar applies to hydropower generation, as that planned for the Sumbay River (Quilca-Chili) or Moquegua I and Moquegua III (Tambo-Pasto Grande). A successful project may contribute to energy policy but the contribution to water policy should be explicitly intended (and proved).

Any sanitation and drinking water supply project, such as the expansion and concentration of the system of emissaries and wastewater treatment in the metropolitan area of Arequipa or the San Martín WWTP in Piura, is aimed, among other things, at reducing morbidity and premature mortality rates – a critical social objective but one on the grounds of public health and social policy, and not only within the context of water policy. This is of paramount importance in rural areas of Peru, which explains foreseen investments in separate sewerage system in the Lower and Medium Quilca-Vitor-Chili or in Sumbay, also in the Quilca-Chili catchment, or even the installation of oxidation ponds in Chalcahuana, in the same catchment.

In other words, there are ancillary benefits of water investments that need to be factored in. As it is well known, though, available information to estimate these benefits is especially weak. Despite these information lacks, though, some of these benefits have been estimated as part of the analysis (see Annex A).

2.4.2 Zooming in Catchments

In Chira-Piura catchment:

A range of investment projects prioritised will contribute to addressing the ***persistent challenge of the lack of adequate infrastructure for water supply and regulation*** in the catchment. Prioritised investments addressing this challenge are diverse in the nature and range from major diversion and storage projects (e.g. Alto Piura project entailing a water transfer and the construction of Las Peñitas dam on the Piura river) to small-scale solutions such as development of new dams and small reservoirs for surface run-off exploitation. More importantly, prioritised investment projects in Chira-Piura reflect a wide range of ***irrigation efficiency measures***, including installation of technified irrigation (mostly drip irrigation), lining of irrigation canals, improving water distribution networks used for irrigation water supply, repairing and improving superficial irrigation systems such as dams, water intakes, piping, distribution and introducing metering systems. Investment projects aimed at developing additional water supply sources and at improving current irrigation efficiency will provide substantial contribution to tackling water scarcity challenges in the catchment. However, expansion or construction of additional major and minor irrigation infrastructure would result in increased water demand and use unless coupled with water efficiency measures (e.g. expansion and improvement of irrigation water service (canals) in Piura aiming to mitigate potential adverse impacts on water availability).

Investment in expansion and improvement of flood defences (in riparian areas) will contribute to addressing pressing ***climate change adaptation challenges*** in the catchment particularly manifesting in the lack of response to extreme events. In the context of the agricultural sector and its ***exposure to extreme events***, investments in securing necessary water supply and distribution infrastructure coupled with investments in improved irrigation efficiency and introduction of technified irrigation techniques will contribute to climate proofing of agricultural activities.

A lack of ***adequately maintained and sufficient municipal water supply infrastructure*** combined with high water demand thereby leading to water scarcity in urban areas (particularly pronounced in Talara and Paita cities) constitutes one of the key water supply challenges in the catchment. Prioritised list of investment offers a range of potential solutions including exploration of additional water sources (e.g. Santa Rosa dam at Quiroz River, additional surface and groundwater abstraction) and improving existing drinking water supply networks (e.g. Piura, Talara) including construction of WPP. Numerous prioritised investment projects are focused on expansion and/or construction of drinking water supply and sewage networks (in combination or separately). While improvements in existing water supply networks are expected to have a positive impact on increased water availability, construction of new or expansion of existing drinking water supply networks may result in a

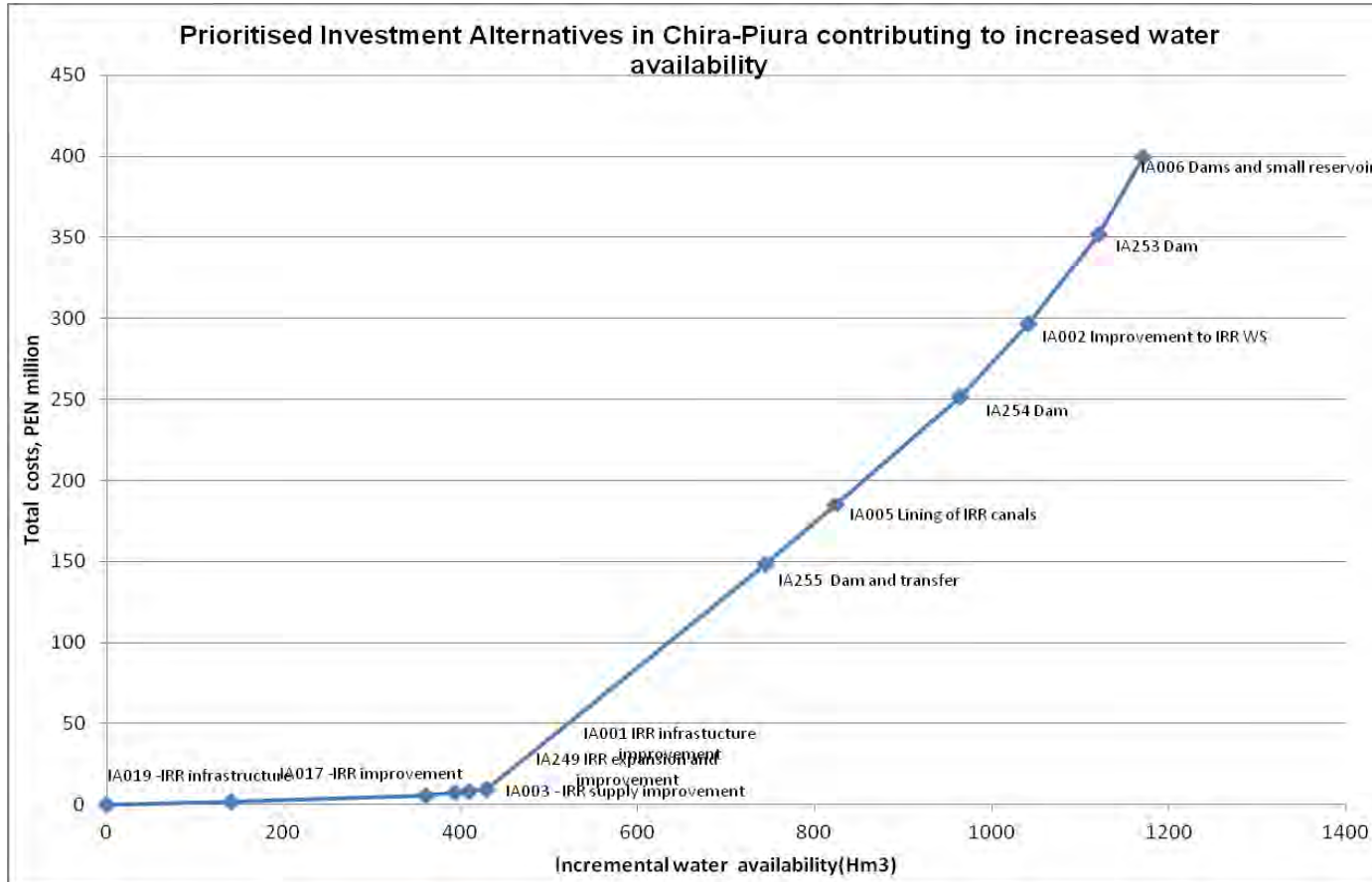
relative increase in water demand. Such projects, therefore, would need to be combined with investment projects aiming to improve the efficiency of current networks (e.g. leakage reductions measures), water demand reduction measures and/or exploration of new water supply sources. In addition to Santa Rosa dam, multi-purpose Alto Piura project and Las Peñitas dam will also augment available water supply.

Construction of multiple municipal WWTPs across the catchment will contribute to tackling the issue of direct untreated discharges of domestic sewerage in the upper and middle parts of the catchment and associated environmental damage caused. Construction of a number of WWTPs will also serve social policy objectives while resulting in health benefits associated with provision of clean drinking water and sanitation services to catchment inhabitants. Expansion and improvement of sewerage network in urban areas (e.g. in Piura) and provision of rural sanitation systems would also play an important role in tackling water quality challenges as well as serving social and health policy objectives.

Prioritised investments also include projects that will contribute to tackling **untreated wastewater discharges from manufacturing sector** causing water quality problems in the coastal areas, Sullana and in the city of Piura, in particular. Expansion and improvements in the sewerage systems in the industrial area in Sullana, expansion and improvement of San Martin WWTP as well as expansion of drinking water and sewerage services in Piura are few examples of relevant investment alternatives that will contribute to addressing some of the key pressures in the catchments.

Prioritised investments aimed to tackle **solid waste management** issues, such as improvement of solid waste management systems in Talara as well as investments in construction and improvement of landfill sites would also positively contribute to solving water quality challenges in the catchment.

Figure 2.2 Prioritised Investment Alternatives in Chira-Piura contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

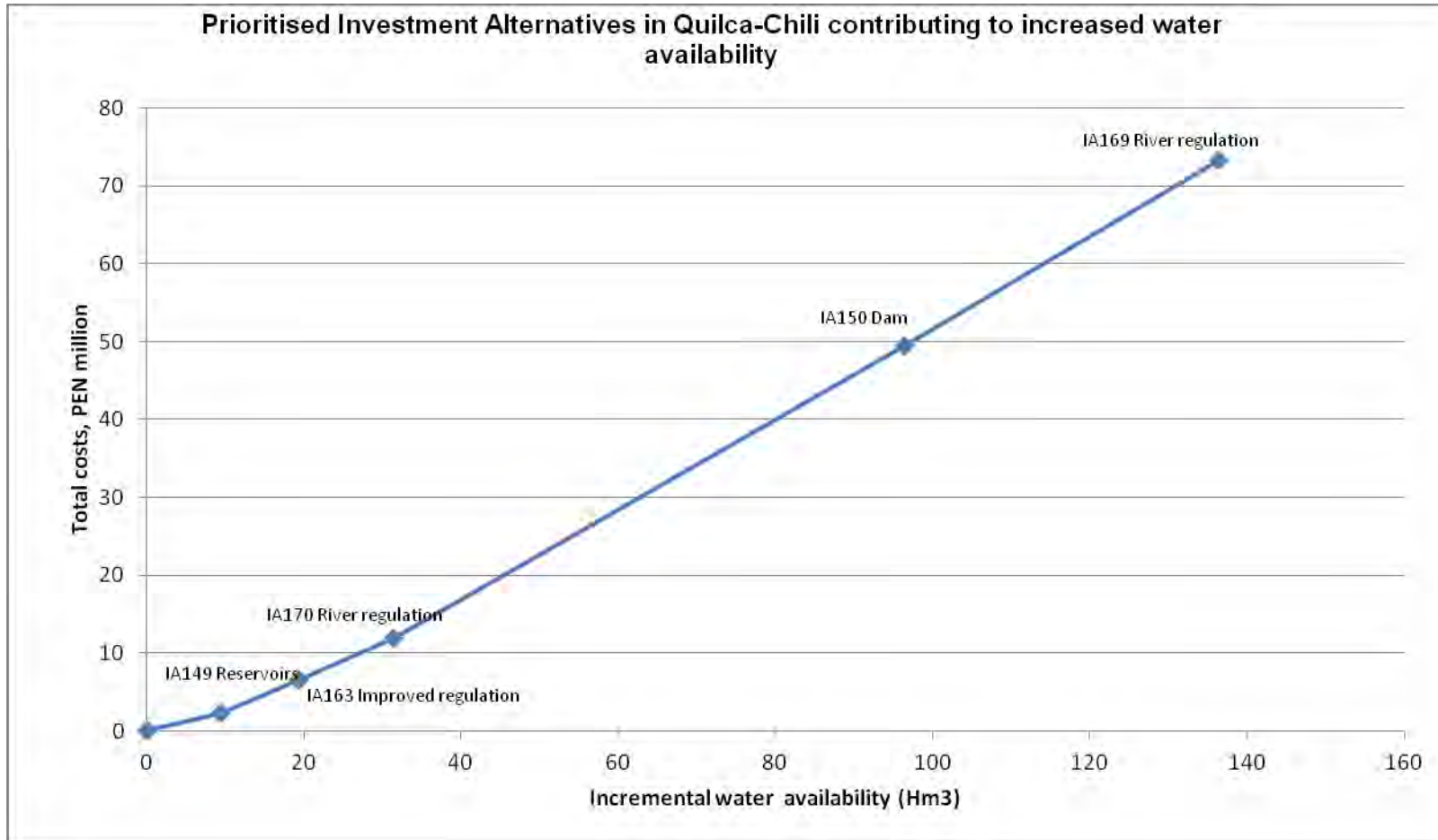
In **Quilca-Chili** catchment:

A range of prioritised investments includes projects contributing to the mitigation of **existing infrastructural deficit**, and, in particular, projects associated with construction of multi-purpose reservoirs and undertaking river regulation projects. In the context of water scarcity alleviation, all these projects will contribute to increasing water availability, however implementation of the Majes-Sigus II water transfer project is associated with relatively more pronounced environmental and social impacts than the construction of reservoirs (e.g. Chili reservoirs), dams (e.g. El Frayle dam) and river regulation projects (Yura River, Siguas river).

Expansion and improvement of WWTPs in Arequipa region and Arequipa Metropolitan areas appears on the top of the list for WWTP related IAs. This is consistent with the need to tackle severe quality problems present in the region. Furthermore, a range of highly ranking investment projects involve provision of infrastructure for primary wastewater treatment in rural areas (e.g. Añashuayco, Eastern catchment, Sumbay) as well as installation of primary and secondary treatment in medium and lower Quilca-Vitor-Chili where environmental quality is adversely affected by discharges from human settlements.

There is, however, an obvious lack of planned investments on the prioritised list aiming to improve **irrigation efficiency** or reduce **demand for household water consumption** identified as some of the key challenges and issues in Quilca-Chili catchment. In the context of expected increases in irrigation and household water demand in the catchment, consideration of efficiency improvements will be critical to ensure that demand increases do not lead to further exacerbation of water scarcity issues in the catchment.

Figure 2.3 Prioritised Investment Alternatives in Quilca-Chili contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

In **Chillón-Rímac-Lurín** catchments:

Development of **multi-purpose reservoirs and water transfers** in Chillón, Culebras, Lurín, San Juan and Chilca river basins at the capital investment cost (at market prices) of 703 million US\$ will secure additional 253 hm³ of water while construction of Chillón River reservoir (197 million US\$) will serve **municipal water supply**. These investment projects, however, would not solve the issue of very low efficiency in the water abstraction and conveyance systems and should be implemented in conjunction with distribution network improvement projects. Development of abstraction infrastructure from Lurín River (9.9 million US\$) will serve **agricultural users**.

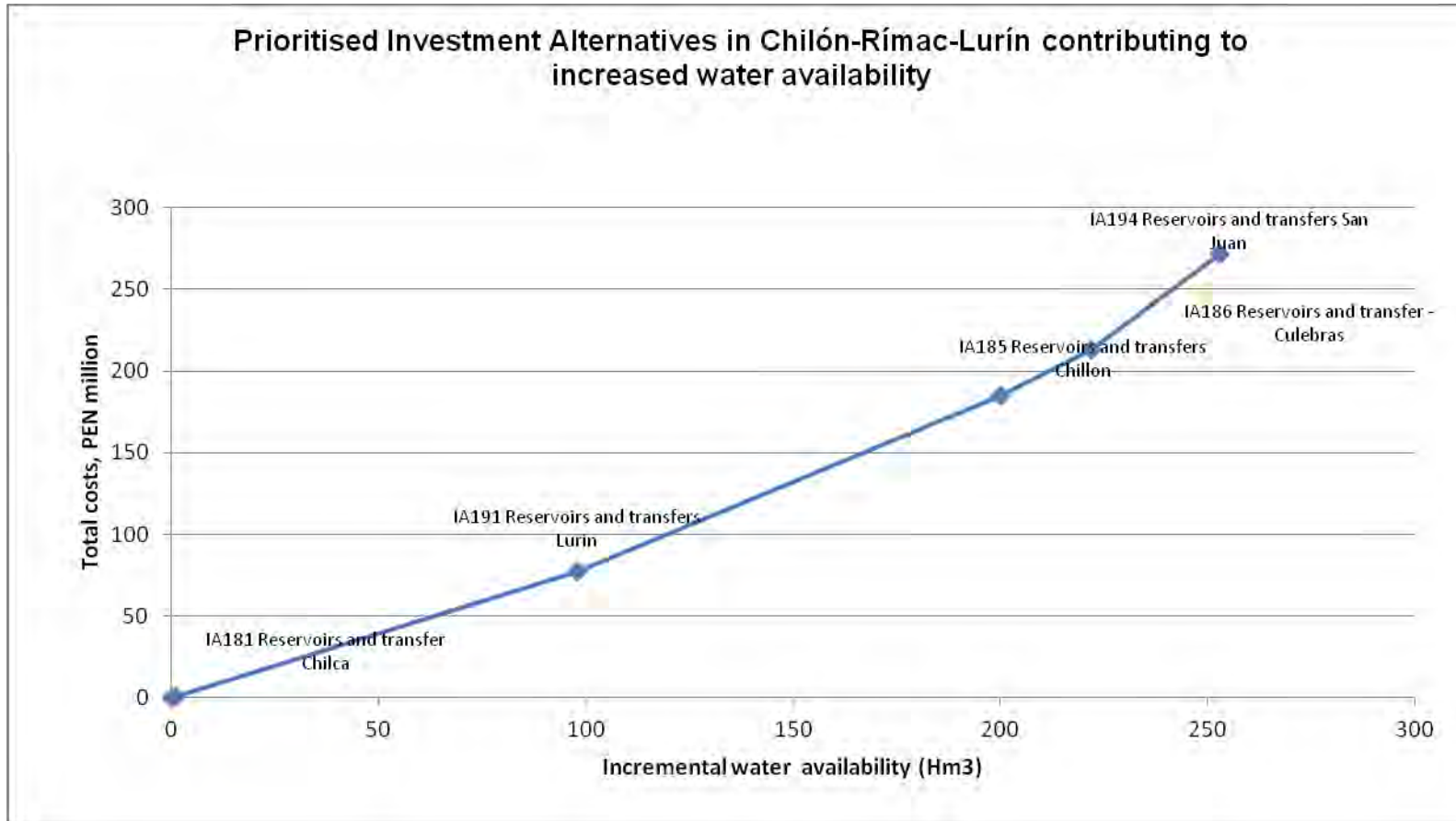
A lack of **adequately maintained and sufficient municipal water supply infrastructure** constitutes one of the key water supply challenges in the catchment. Prioritised list of investment offers a range of potential solutions including improvement and rehabilitation projects of drinking water supply systems contributing to the reduction of leakages (e.g. in Villa El Salvador (20.0 million US\$); Cercado de Lima (4.6 million US\$) and San Juan de Lurigancho (2.0 million US\$)). Furthermore, investments including network expansion projects (e.g. in Villa El Salvador) will also serve social and health related policy objectives.

Expansion and improvement of drinking water and sewerage networks in urban areas (e.g. in Villa El Salvador (20.0 million US\$); Callao, Ventanilla, San Martín de Porres (26.2 million US\$); Cercado de Lima (4.6 million US\$) and San Juan de Lurigancho (2.0 million US\$)) will play an important role in serving social and health policy objectives as well as in tackling water quality challenges.

Significant health and social benefits will be obtained through construction of 73 **water purification systems in drinking water treatment plants** (14.5 million US\$) as farmer communities directly consume untreated water.

A range of pressing challenges still remain outstanding in the **Chillón-Rímac-Lurín** catchment as no investments on the prioritised list entail projects that would tackle **severe water pollution problems associated with mining** due to the presence of mining material heaps in the catchment and with **discharge of untreated domestic and industrial wastewater**.

Figure 2.4 Prioritised Investment Alternatives in Chillón-Rímac-Lurín contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

In **Tumbes** catchment:

Prioritised investment projects in Tumbes provide a strong response to the challenges associated with low efficiency in water abstraction and conveyance systems, lack of adequate infrastructure and almost non-existent application of best practices in irrigation. The diversity reflected in the prioritised list of investments include **irrigation efficiency measures**, such as lining of irrigation canals (1.2 million US\$ securing 17 hm³ of water), improving irrigation water abstraction and conveyance systems in Tumbes and Brujas Alta y Fundo Las Palomas (11.4 million US\$ securing 49.1 hm³ of water) and carrying out improvements of minor irrigation infrastructure in Tumbes (9.1 million US\$ securing 12.5 hm³ of water). Furthermore, prioritised investment projects include a range of **water supply investments** including both construction of dams (Puyango-Tumbes River, 146.6 million US\$ providing 6.3 hm³ of water; Quebrada Fernández Dam 15.2 million US\$ providing 6.3 hm³ of water) and construction of groundwater abstraction (0.7 million US\$ providing 3.9 hm³) with associated distribution systems.

A range of prioritised investment projects will contribute to addressing the persistent challenge of the *lack of adequate infrastructure for water supply and low efficiency in abstraction and distribution systems* in the catchment. However, the prioritised list of investment does not seem to offer a full diversity of potential solutions and is primarily focused on **improving existing drinking water supply networks** and **construction of WPP** as part of joint water supply and sanitation projects. For instance, improvement of drinking water supply systems, distribution networks and sewerage systems at the capital cost of 18.1 million US\$ would save 2.0 hm³ of water per year. Numerous prioritised investment projects are focused on **construction, improvement and expansion of drinking water supply and sewage networks in rural and urban areas** of the Tumbes catchment (70.7 million US\$). While improvements in existing water supply networks are expected to have a positive impact on increased water availability, construction of new or expansion of existing drinking water supply networks may result in a relative increase in water demand. Such projects, therefore, would need to be combined with investment projects aiming to improve the efficiency of current networks (e.g. leakage reductions measures), water demand reduction measures and/or exploration of new water supply sources. Expansion and improvement of drinking water and sewerage network in urban and rural areas would also play an important role in tackling water quality challenges as well as serving social and health policy objectives.

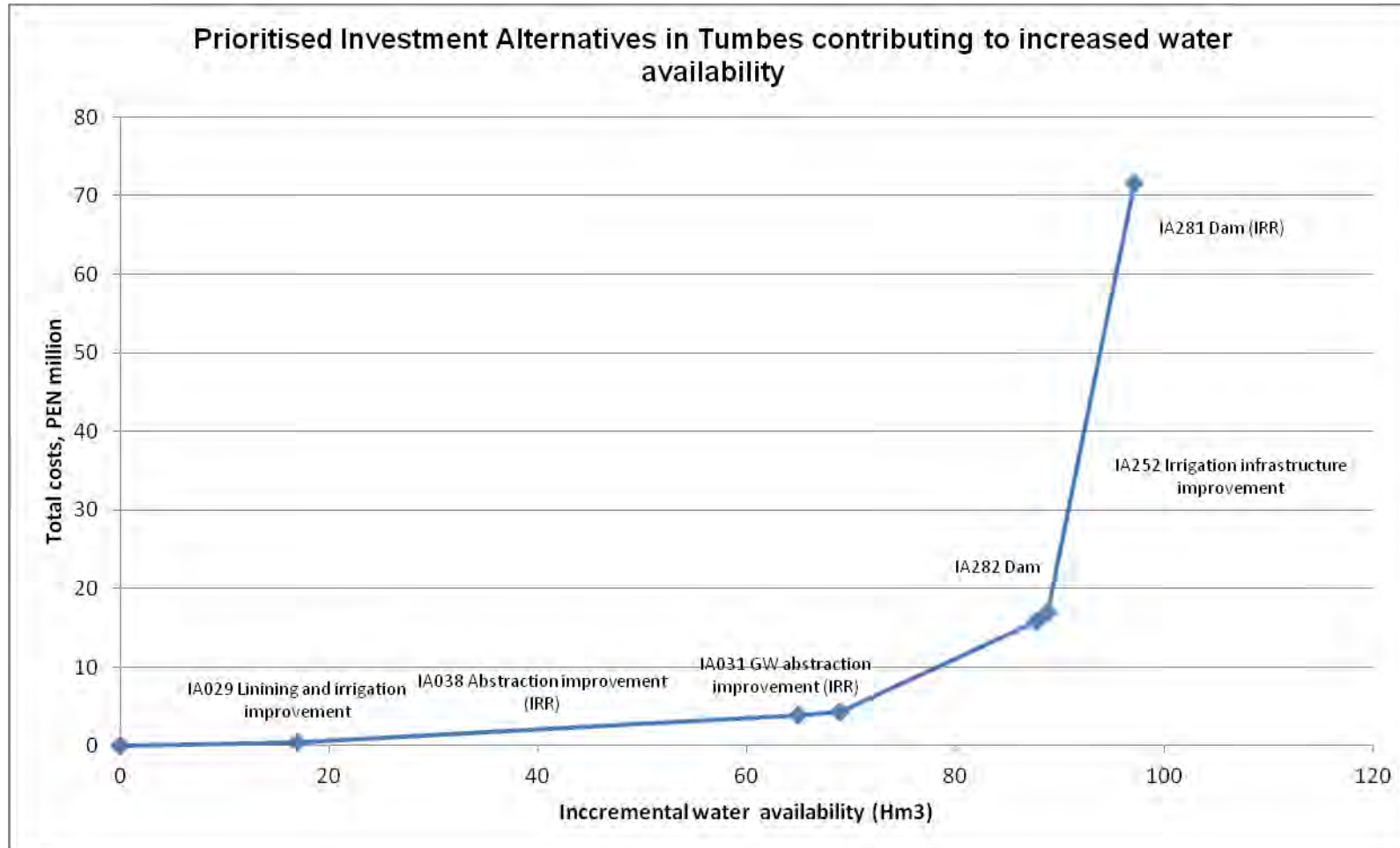
Construction of municipal WWTP in the Tumbes catchment (15.8 million US\$) will contribute to tackling the issue of direct untreated discharges of domestic sewerage and associated environmental damage. Development of sewerage systems, particularly in rural areas (1.6 million US\$) as well as WWTP construction will also serve social policy objectives while resulting in health benefits associated with provision of sanitation services to catchment inhabitants. Furthermore, construction and improvement of urban drainage systems for stormwater (23 million US\$) will contribute to pollution reduction.

Prioritised investments in flood defence systems will contribute to addressing major **flood risk management challenge** in the catchment that is associated with riverbed silting. Prioritised investment projects in Tumbes are diverse in nature, recognising the need for preventative as well as disaster response actions and include flood defence construction in riparian areas (106.8 million US\$), control and mitigation of erosion and sedimentation processes (1.9 million US\$) as well as cleaning and desilting riverbeds after flood events (1.4 million US\$)

Prioritised investments also include projects aimed to tackle **solid waste management** issues, such as improvement of urban waste management systems (15.7 million US\$) that would also positively contribute to solving water quality challenges in the catchment.

However, prioritised investments in Tumbes catchment do not reflect the critical need to tackle major pollution loads from transboundary mining activities (including mercury loads) or discharges of agrochemical waste (including fertilisers, pesticides, and insecticides).

Figure 2.5 Prioritised Investment Alternatives in Tumbes contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

In Chancay- Huaral catchment:

A range of prioritised investments will contribute to addressing the *persistent challenge of insufficient water storage infrastructure and regulation* in the Chancay-Huaral catchment. Prioritised investments addressing this challenge are diverse in the nature and range from multi-purpose major diversion and storage projects (e.g. Huaral river basin reservoirs and transfers, 280.3 million US\$ that will secure 183 hm³ of water) to the use of water harvesting through an indigenous practice of amunas (0.8 million US\$ providing 2.4 hm³).

In the context of *irrigation*, prioritised investments include construction of large reservoirs (Purapa, Quiles – 21.7 million US\$ providing 21 hm³ of water) and other reservoirs (4.3 million US\$ providing 4.2 hm³ of water). The diversity of investments is further augmented by investments that are aiming to stabilise and use ponds (21.0 million US\$ providing 56.3 hm³ of water) or use of groundwater wells (3.8 million US\$ providing 10 hm³ of water). Most importantly, prioritised investments in Chancay-Huaral include *irrigation efficiency measures*, such as modernization of irrigation conveyance infrastructure and canal lining (11.5 million US\$ providing 23 hm³ of water) as well as investments in reservoirs linked to efficiency improvements and technification of irrigation (in Cárac, Añasmayo, Huataya., Quipacaca and Yaco Coyonca; 9.1 million US\$ offering 14.3 hm³ of water)

Investment in expansion and improvement of flood defences (25.8 million US\$) as well as risk prevention and climate change adaptation measures (34.5 million US\$) will contribute to addressing *climate change adaptation challenges* in the catchment and to reducing inhabitants' and agricultural sector's *exposure to extreme events*.

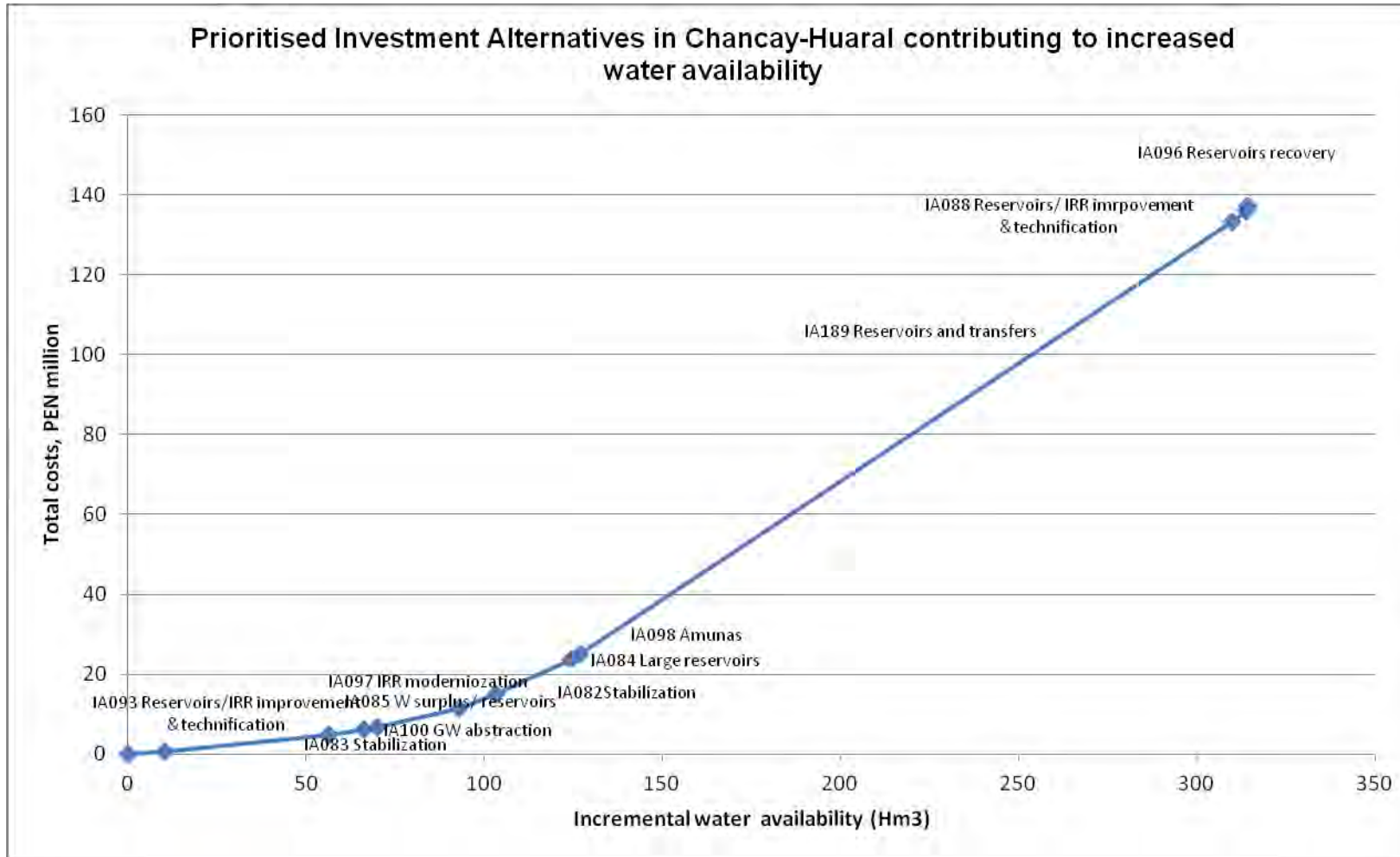
Tackling *provision of clean drinking water* to catchment's inhabitants is of high importance due to public health concerns associated with direct consumption of water from wells that may be contaminated with agricultural pollution and untreated sewerage. Construction of several water purification plants (8.4 million US\$) as well as expansion of reservoirs, distribution networks coupled with construction of WPP for the city of Lima (393.2 million US\$) are among prioritised investment projects that are aiming to tackle the challenge. It should be, however, noted that while prioritised investments include a range of water supply projects (e.g. reservoirs) and WPP construction, very few include network expansion.

While construction of new or expansion of existing drinking water supply networks may result in a relative increase in water demand, consumption of potentially contaminated water directly from wells is causing substantial public health concerns. To compensate for a potential increase in water demand, the investments would benefit from parallel implementation of efficiency measures such as leakage reductions measures, water demand reduction measures and/or exploration of new water supply sources.

Prioritised investments involving **construction of several municipal WWTPs** (19.7 million US\$) across the Chancay-Huaral catchment will contribute to tackling the issue of direct untreated discharges of domestic sewerage and will to an extent mitigate environmental damage caused by the discharge of organic pollution. Construction of WWTPs will also serve social policy objectives while resulting in health benefits associated with provision of sanitation services to the catchment inhabitants. **Construction of urban water supply and sewerage systems** separately (urban sewerage system - 8.8 million US\$) or jointly (2.3 million US\$) installation of on-site sewage management (28.0 million US\$) as well as **improvements in drinking water supply and sewerage networks** in Humaya and Huaral (2.8 million US\$) will also play an important role in tackling water quality challenges as well as serving social and health policy objectives. In the case of improvements in existing water supply networks, these are expected to have a positive impact on increased water availability. Prioritised investments do not extensively or explicitly address the challenge of low sanitation rates, particularly in the rural areas, agrochemicals pollution from agriculture or pollution stemming from mining materials heaps.

Prioritised investments aimed to tackle **solid waste management** issues, such as investments in construction of landfill sites (Chancay, Huaral, Aucallama, 6.2 million US\$) would also positively contribute to solving water quality challenges in the catchment.

Figure 2.6 Prioritised Investment Alternatives in Chancay-Huaral contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

In Chancay-Lambayeque catchment:

A range of prioritised investments will contribute to addressing the **challenge of insufficient water storage infrastructure and regulation** in the catchment for irrigation purposes including investments in SICAN dam system, an indigenous system (0.6 million US\$ offering 5 hm³ of water) and Special Project Olmos – Tinajones project linked to an impoundment (151.9 million US\$). However, prioritised investments seem lacking in diversity of potential water supply solutions. Furthermore, prioritised investments include wide range of **irrigation efficiency measures**, such as improved irrigation channels (Carpintero, Fala and Fernandez irrigation canals; 2.6 million US\$ providing 16 hm³ of water), canal lining (Lambayeque and Cajamarca departments; 73.1 million US\$ providing 38.2 hm³ of water), technification of irrigation (Chugur, Hualgayoc, Cajamarca; 6.1 million US\$ providing 10.2 hm³ of water) as well as more modest measures aimed at improving agrarian productivity (San José, Lambayeque; 0.2 million US\$). On the other hand a range of prioritised investments foresee **construction or expansion of irrigation infrastructure** that would result in increased water demand (Chota, Chancay-Baños, Tocmoche - Chota irrigation system; 24.2 million US\$ offering 30.7 hm³ of water). Such expansion of irrigation systems will need to be coupled with water efficiency measures in order to mitigate any potential net adverse impact on water availability.

Prioritised investments in flood defence systems will contribute to addressing **flood risk management** challenge in the catchment. Prioritised investment projects in Chancay-Lambayeque include flood defence construction in riparian areas (Reque river, Lambayeque river, Quebrada Pacherez, Chiclayo and in mid-low Chancay-Lambayeque valley; 29.5 million US\$).

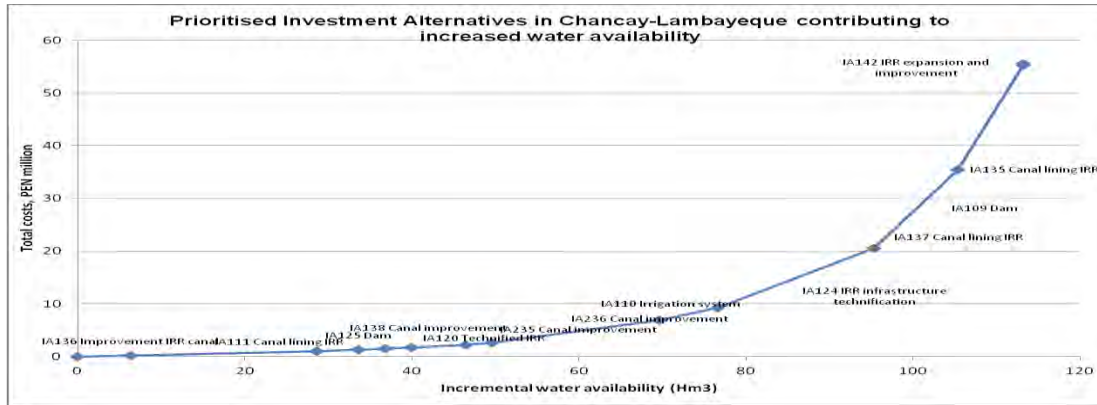
Prioritised investments involving **construction of urban sewerage systems** separately (Santa Cruz, San Miguel – 0.9 million US\$) or jointly with stormwater drainage (Pomalca, Chiclayo, Lambayeque, 2.8 million US\$) as well as construction of urban drainage system (Lambayeque, 22.7 million US\$) will contribute to tackling the issue of direct untreated discharges of domestic sewerage and will to an extent mitigate environmental damage caused by the discharge of organic pollution. However, prioritised investments do not include projects involving construction of WWTPs potentially rendering construction of sewerage collection systems ineffective in the context of pollution mitigation due to the lack of primary or secondary treatment of the sewage collected.

Improvements in sewerage (La Victoria, Chiclayo, Lambayeque, 9.1 million US\$) **and drinking water supply networks** (Tongod, San Miguel, Cajamarca, Chiclayo, Lambayeque – 39.2 million US\$) will also play an important role in tackling water quality challenges as well as serving social and health policy objectives. In the case of improvements in existing water supply networks, these are expected to have a positive impact on increased water availability. Construction of new or expansion of existing drinking water supply networks, on

the other hand, may result in a relative increase in water demand (e.g. expansion of drinking water services in Ferreñafe, Lambayeque; 0.3 million US\$). Such projects, therefore, would need to be combined with investment projects aiming to improve the efficiency of current networks (e.g. leakage reductions measures), water demand reduction measures and/or exploration of new water supply sources. For instance, alternative domestic water supply project in Chiclayo would cost 6.4 million US\$ while multi-purpose Pisit Santa Cruz Dam (Santa Cruz, Cajamarca) would result in additional water availability of 10 hm³ at a cost of 46.6 million US\$.

Prioritised investments aimed to tackle **solid waste management** issues include investments in improvement and expansion of integrated municipal solid waste management (cities of Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Manuel Antonio Mesones Muro and Santa Cruz, 3.2 million US\$) that would also positively contribute to solving water quality challenges in the catchment.

Figure 2.7 Prioritised Investment Alternatives in Chancay- Lambayeque contributing to increased water availability



In **Tacna** catchment:

Tacna is a very good example of a significant **mismatch between available infrastructure and current and future demands**. Major and minor infrastructures have been built over the last few decades but additional planned investments are foreseen. These include Yarascay dam (adding 123 hm³ at circa 100 million US\$) or the expansion of the distribution network for agricultural development in the Vilavilani valley (142 hm³, 92.7 million US\$). There are also relevant investments in canal lining.

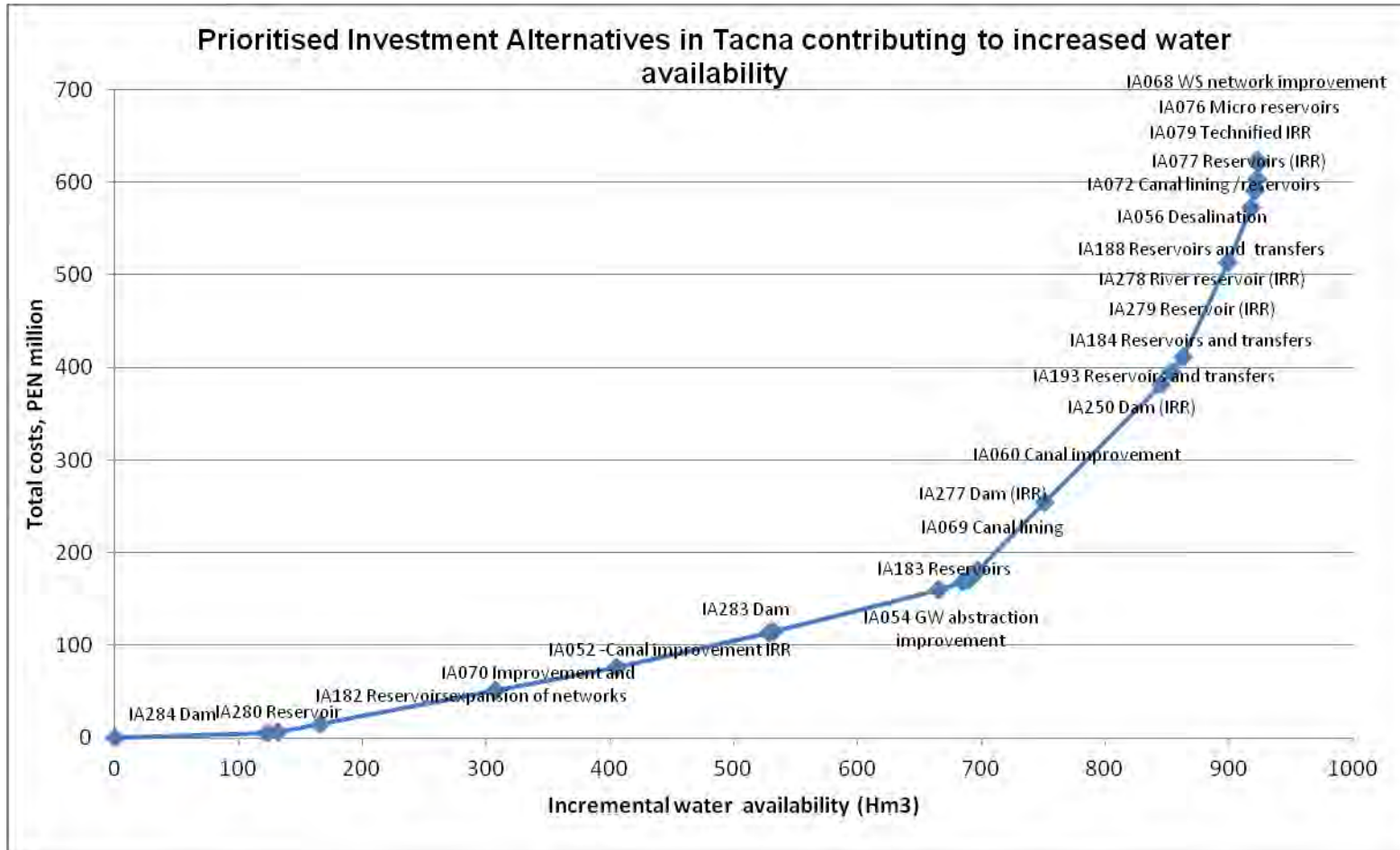
Yet, all these investments refer to irrigated agriculture when, indeed there is also a major challenge in terms of **water supply for the main human settlements** in the area, such as Tacna city. In the Tacna catchment in fact, there is a relevant controversy between the choice of a desalination plant for domestic supply (La Yarada desalination plant, 151.2 million US\$, 18.9 hm³) or the alternative of a major diversion project (El Desaguadero, 509.7 million US\$), already highly contested and leading to an interregional conflict.

In the upwaters of the catchment cultivated land has grown. In the past, there was an explicit acknowledgement of the **potential to expand agriculture** towards circa 80,000 additional ha (three times the arable land by 2000), mostly in Sama Hills (object of a Special Project) and La Yarada-Hospicio. La Yarada is indeed an active irrigation district, facing increasing drought risk and vulnerability to scarcity. In La Yarada most of the water is obtained from groundwater withdrawal, very often in outlawed wells. These new infrastructures should be assessed in more depth since they should actually contribute to reduce pressures over the aquifer, rather than creating perverse incentives.

Flood defences have been ranked low. Not surprisingly, it is perceived that they may not necessarily contribute to manage flood risk while adding significant hydromorphological pressures. Significant investments are foreseen in the Sama, Caplina and Locuma sub-catchments.

In Tacna, **deficient water quality seems compatible with moderate levels of salinity**. There are no major investments to improve water quality envisaged though. In Tacna (as well as in other catchments as Moquegua), the extraction of water for mining is claimed to have depleted natural sources, with severe environmental and social outcomes.

Figure 2.8 Prioritised Investment Alternatives in Tacna contributing to increased water availability



A passion to solve water security through cross-sector insight in water management... **delivering economic growth**

2.4.3 Findings per economic sector and project type

Traditional policy responses to mitigate structural water scarcity and to reduce drought risk, thus increasing the resilience of the Peruvian economy to react to these extreme events and policy challenges, not only have failed overall to provide an adequate solution; sometimes they have even brought unwanted results. The trade-off to be faced by Peruvian policy makers and private investors in the country is not a major one: how to reconcile the need to substantially reduce the infrastructural deficit in the country and, at the same time, avoid severe indebtedness, major environmental liabilities, social conflicts, and to provide effective responses to close the water gap, which seems more evident for 2031 and 2035 than today, with some clear exceptions (Quilca-Chili, Tacna, etc.).

One of the main institutional challenges is precisely to avoid a sector-biased approach. When judged separately and according to their intended technical objectives (in terms of incremental water availability), each of the responses to water challenges in the Peruvian coastal catchments could become a clear success.

Nevertheless, with major infrastructural investments planned for irrigated agriculture, household supply, wastewater treatment (for different sectors), and mining, the latter with a relevant private share in investments, one may expect the infrastructural deficit to be reduced in the next few decades. Infrastructures would then allow for a flexible adaptation to water supply, convey and apply water both in rural and urban uses, increase water use efficiency, expand installed capacity of non-conventional of water sources (desalination, reuse)... These measures, though, may not result in a real contribution to curb down the existing negative trends towards increased scarcity and higher drought risk.

One basic reason behind that insight is the need to analyse in more depth incentives behind water demand and supply and in particular to adapt all individual decisions to collective water policy objectives. Unlike common wisdom, integrated water resources management and a contemporary approach to water planning in an emerging economy like Peru is not so much about replacing supply-side with demand-side alternatives but rather to combine them in a sensible way. As a matter of fact, the analysis of alternatives in isolation and from a sectoral perspective is somewhat misleading – synergies between different investment alternatives and trade-offs are of paramount importance. What actually matters is the policy mix to manage a water resources portfolio at a catchment level.

In sectoral terms, three major groups can be identified in the prioritised list of investments:

Agriculture, with planned investments in efficiency improvement through technified irrigation (mostly drip irrigation); improved off-site infrastructure – such as in Brujas Alta and Fundo

Las Palomas, Tumbes; implementation of major and minor infrastructures for groundwater irrigation; and canal lining.

Household, commercial and public uses, with planned investments in dams and reservoirs, improvement of groundwater abstraction points for household supply or major investments in WWTPs (with the challenge to tackle energy inputs to ensure feasibility).

Significant investments are also planned for multipurpose infrastructures, such as the Chili reservoirs, or those in the Fortaleza sub-catchment, or the combined system of reservoirs and water transfer in the Pisco river basin.

Annex A: Results of the critical data review

Table 1. Results of the critical review of the data provided and its relevance for the Hydro-economic tool

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
	ID code	Unique identification code	Required for referencing. Highly useful for the identification of investment alternatives (projects and interventions)	Yes
	Information source	Sources of information including: - Water Resources Management Plans (WRMPs) for Chancay-Huaral, Chira-Piura, Chancay-Lambayeque, Quilca-Chili, Tacna, Tumbes - NWRP (PNRH) ⁵ - Proinversión - NSPI ⁶ (SNIP)	The inventory covers all the major sources of information –WRMPs, NWRP, SNIP and Proinversión Total number of entries (interventions and projects) - 2,303 covering Chira-Piura, Tumbes, Tacna, Chancay-Huaral, Chancay-Lambayeque and Quilca-Chili. There are also some entries for Caplina, Locumba, Marañón, Maure-Uchusuma, and Sama, all sub-catchments of the above-mentioned watersheds. Quality assurance work entailing inclusion of additional investment alternatives etc. culminated in 2,303 identified investment alternatives for screening and investment prioritisation. We assume that the coverage of the inventory (2,303 entries) is comprehensive.	Yes
Identification	Aggregation level	Project Intervention	Action lines, programmes and, potentially, sub-programmes would be to generic scale for investment assessment, therefore the inventory contains projects and interventions. The scale of the projects (~1,700) was originally considered too detailed for the assessment. At the same time data on interventions was not provided at the required level of detail to be able to assess its potential relevance as an investment opportunity and (linked) projects needed to be reviewed. The key objective of the task was, therefore, to derive a list of investment alternatives in water management per catchment based on the review of both recorded interventions and projects.	Yes
	Information	High	The indicator actually represents information	No

⁵ PNRH stands for Plan Nacional de Recursos Hídricos – National Water Resources Plan (NWRP). It is meant to be approved in 2014 (potentially within the time boundaries of the project). The document that is currently available is in Spanish only and while it is quite useful for an overview of water management in Peru, it does not offer sufficient details required to identify investment opportunities

⁶ The SNIP is the National System of Public Investment. It has quite a reputation in Latin America (together with the Chilean or the Colombian ones). This does not imply that their appraisals are good enough, rather that they are better than average in Latin America.

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
	quality	Average Low	availability and quantity rather than quality (using purely quantitative metrics based on the number of cells completed). Critical review of the information as part of the WP3.1 was focusing on validation and quality checking of the data relevant to WP3 rather than just on availability.	
	Project name	Title of the project	Unique project or intervention name	Yes
	Catchment	Name of the catchment	The data is available on the 9 catchments (from 6 WRMPs) including: 1. Chira-Piura (INCLAM-ALTERNATIVA). 2. Tumbes (also by INCLAM-ALTERNATIVA) 3. Chancay-Huaral (by TYPASA) 4. Quilca-Chili (by TYPASA) 5. Chancay-Lambayeque (by TYPASA). 6. Tacna (by INCLAM-ALTERNATIVA) In the best plans in terms of detail and quality of information (Chira-Piura, Tumbes etc.) there are three planning documents: diagnostic report, assessment of alternatives, and WRMP itself. Some of these planning documents have already been validated as part of a multi-stakeholder process through the so-called Consejos de Cuenca (Basin Committees, an embryo of a river basin authority). It is the case of the Chancay-Huaral, Chira-Piura, Chancay-Lambayeque, Quilca-Chili. There are 3 additional RBDs (the so-called "Lima basins"): Chillón, Rímac and Lurín for which these plans have not yet been tendered. They are treated as an interregional basin. For most of the 62 coastal river basins (Pacific hydrographic regions) there is no plan, which virtually means that there is no information. The review highlighted that 95% of available data relate to 6 river basins only.	Yes
	Region		Peru is divided into 25 regions (or 'departamentos') and the Lima Province, which does not belong to any of them. The regions, in turn, are sub-divided into provinces (195), which are composed of districts (1,840). The field [Region] is relevant since information from the SNIP is provided at a 'departamento' level. [Provinces and districts are not useful for the WP3.	Yes
Location	Province	Province	Geographical location	No
	District	District	Geographical location	No

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
	Geographical scope	Geographical scope	This is a reference to whether the project can be deemed as local, regional or national which is potentially useful.	Yes
	AAA	Administrative Water Authorities	This is a reference to the AAA which is useful to include.	Yes
	Investment cost (at market prices)	Investment costs	<p>Investment cost at market prices were defined as all costs assumed in the investment phase, including risk reduction costs and the costs of mitigating negative environmental impacts, studies, licences, certificates, and authorizations (if applicable). It is, however, unclear what the costs of mitigation of negative environmental impacts stand for and how these are calculated.</p> <p>Nonetheless, data on investment costs offered the opportunity to calculate Equivalent Annual Cost (EAC) for investment alternatives under consideration.</p> <p>With the right information (i.e. more or less reliable data on investment and technical effectiveness in cubic hectometres), annual equivalent cost of different investment alternatives could be compared as part of a cost-effectiveness analytical framework and cost curves constructed. The EAC approach allows comparing and appraising investments with different lifetimes, which was critical given the weakness of the information base.</p>	Yes
Financial / economic parameters	Investment cost (at social prices)	Investment cost (at social prices)	<p>These are investment costs at market prices uplifted using correction factors published in the SNIP Annex #10. These include the social costs not accounted for in costs expressed at market prices, such as potential negative externalities or disaster risk management costs (avoided costs or foregone benefits) including those linked to negative environmental impacts (as required in Annex 7, page 5, of the SNIP). These are meant to be incremental costs (as a result of comparing the project against a baseline scenario).</p> <p>This information is clearly unreliable (and missing for the majority of entries). Obtaining cost data e.g. on mitigation costs, externality costs would be valuable but does not seem to be available. Furthermore, there seem to be some overlap with the investment costs at market prices, as these also refer to the costs of environmental impacts (unless here they are referring to non-internalised environmental costs).</p> <p>In terms of the approach the project would greatly benefit from having a monetary metric that covers both direct financial costs (capital and O&M), as well as environmental and social costs, but unless the data is</p>	Yes?

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
			<p>consistently available for all entries and all assumptions and approach to how the values have been calculated are spelled out, the (patchy and unreliable) estimates are not very helpful for the purpose of investment prioritisation.</p> <p>The issue of <i>incremental costs</i> poses another challenge since the definition of scenarios seems to refer to with/without the project situation with no details on how baselines were defined available. For a sound CBA, what needs to be compared is the scenario defined by the project (foreseen outcomes) against a baseline scenario, which does not reflect at all the situation before the project was implemented but rather how things would evolve (i.e. trends) in the absence of such a project.</p>	
	O&M cost	Operational and maintenance costs	This is an estimate of the operating and maintenance incremental costs, comparing with/without project scenarios. They seem to describe assumptions and parameters employed and present incremental cost flows at market prices.	Yes
	Remarks on costs	Field to record comments and references	Since available information comes from different sources (WRMPs, NWRP, SNIP, PROINVERSION, etc.), this field helps to record some information on metadata.	Yes
	Foreseen private participation	Yes or No	Information on private investment foreseen.	Yes
	NPV	Net Present Value	Data seem to have been calculated at social prices but there is contradictory information since in some passages social NPV is defined as NPV over beneficiaries. Furthermore, in many instances where NPV data is available, no investment costs at social prices are presented raising a question how these have been calculated and whether the values presented are derived based on the investment costs at market prices. Data on the appraisal period lengths and discount rates used would be required to validate the numbers (for instance, a discount rate of 10% was used in Tumbes River Basin). In light of uncovered errors in investment/ O&M costs (the number of erroneous entries is not yet known) <u>financial indicators (e.g. EAC) for the investment opportunities selected for appraisal would need to be recalculated or checked.</u> Overall, NPV and EAC form one of the key financial indicators for investment opportunities prioritisation from financial point of view.	Yes
	IRR	Internal Rate of Return	Data seem to have been calculated at social prices. Same comments as above apply. Furthermore, for the indicator to be meaningful, details on the discount rates used are required (whereas the NPV is compared to 0, the IRR is compared to the discount rate and without	Yes

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
			this basic information of reference, it is essentially meaningless for the purpose of investment prioritisation)	
	CE ratio	Cost-effectiveness ratio	SNIP tends to include this ratio when CBA is not applicable. It reflects the present value of total costs over the total beneficiaries, in order to determine the average cost per beneficiary. This represents an unusual effectiveness metric. The projects and interventions are linked through to sub-programmes, programmes and action lines. Different projects and interventions are effectively addressing a wide range of water resources challenges including quantity, quality, climate change and disaster management (e.g. flood protection). For the purposes of the investment opportunities prioritisation, development of cost-curves for a subset of technical investment opportunities aimed at closing the water gap based on the technical effectiveness Hm3 added/ saved and financial costs (expressed as EAC) can be carried out. However, in order to reflect contribution of investment alternatives to other water management objectives, i.e. not exclusively limited to closing the gap options, wider set of economic, social and environmental criteria will need to be considered in the HE tool.	Yes
	CE unit	Cost-effectiveness unit	This is not a cost-effectiveness unit (such as PEN/ m3 of water or PEN/ ha of irrigated land etc.) The field is used by INCLAM to record ad-hoc indicators on effectiveness (in the absence of monetary information). Not available for the majority of records and not useful for the purposes of WP3 other than expressed as PEN/ person	No
	Funding	Records on funding	Sources of funding. Useful as an indicator, but given the lack of data, not critical for the WP3	Yes
Technical and social parameters	Direct beneficiaries	Number of people affected	Number of beneficiaries seems to be calculated in terms of households and then translated into number of people affected using 1 household equals 5 people conversion factor. May not be appropriate as a cost-effectiveness indicator, but a useful social indicator. Strictly descriptive and more useful to have an idea of the project scale than for analytical purposes.	Yes
	Water volume (added or conserved) [hm3]	New added or recovered volume of water in annual terms (Hm3)	Potentially one of the most relevant technical effectiveness indicators (in the context of water quantity measures. Coupled with the data on costs and asset lifetimes allows derivation of EAC and construction of cost-curves (based on financial costs and water scarcity considerations). Other prioritisation criteria will be needed to assess how effective different investment opportunities are in responding to other	Yes

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
			water resources challenges in Peru. The list of investment opportunities provided the data for less than 20 entries (out of 2,303) and obtaining the information for identified investment opportunities was <u>critical</u> .	
	Irrigated area [ha]	Irrigated area	No data provided. Not relevant directly, but indirectly may be used for calculations of other indicators, such as water saved or to estimate productivity increases.	Yes (indirectly)
	Length of channels [km]	Length of channels	No data provided. Not relevant directly, but indirectly may be used for calculations of other indicators, such as water saved.	Yes (indirectly)
	Length of defences [km]	Length of flood defences	No data provided. Not relevant directly, but indirectly may be used for calculations of other indicators, such as water saved or to estimate the number of properties protected.	Yes (indirectly)
	WTP to avoid risks [S/.]	Willingness to Pay to avoid risks	No data provided. The indicator is defined as an economic estimate of avoided risks (in the project implementation scenario), however, no details provided on what kind of risks. Not useful for the WP3 given no estimates and uncertainty over what this indicator actually represent	No
	DRR measures	Yes or No	No data provided. The indicator is defined as actions to reduce damages and losses that could be caused by the occurrence of a disaster during the project. Not useful for the WP3 given no estimates and uncertainty over how these would be estimated	No
	Status	Feasibility, investment, project profile, pre-feasibility, project idea note, unknown	No data available for all the entries (projects/interventions). For the purposes of identification of investment opportunities for appraisal, projects and interventions already at implementation stage should be excluded (as ongoing investments). Some of records seem to indicate the status of investment or investment and implementation.	Yes
Typology and project length	Temporal scale	Short-term (less than 5 years) Medium-term (5 to 10) Long-term (10+)	No data available for all the entries (projects/interventions). As discussed above, some of the entries are marked as "ongoing". None of these entries features the status entry. If these particular projects and interventions are already ongoing, these need to be excluded from the investment prioritization appraisal. Furthermore, the temporal scale among different catchments is not even (suggesting the need to convert the costs in EAC to allow for comparison of investment opportunities occurring over different lifetimes)	Yes

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
	Investment duration	Length of investment	No data available for all the entries (projects/interventions), but useful indicator in conjunction with the asset lives.	Yes
	Investment lifespan	Useful life of assets	No data available for all the entries (projects/interventions), but will be critical for financial appraisal of identified investment opportunities across the catchments.	Yes
	Type of project	Structural Non-structural Maintenance	<p>No data available for all the entries (projects/interventions), but will be critical for identifying investment opportunities across the catchments. In particular, a wide range of structural projects will be relevant to closing the gap objective (such as irrigation optimization, green and water efficient buildings, infiltration trenches that recharge aquifers, afforestation, culture of reduced domestic water use, wastewater treatment and reuse, mine water treatment and reuse, evapotranspiration reduction, dry cooling in power generation, etc.).</p> <p>Conversely, some of the projects and interventions listed are of purely public/ institutional and administrative nature that would not constitute a viable investment opportunity. Type of project, therefore, constitutes an important analytical filtering criterion.</p>	Yes
	Actual need	Indispensable, needed, populist	No data available but not critical for the WP3	No
Additional data from SNIP	SNIP ID	SNIP ID	Relevant information allowing to link the projects/interventions from WRMPs to SNIP database (in order to obtain further technical information) as well as gaining appreciation of the type of the project and sectors affected in order to identify investment opportunities for the appraisal	Yes
	Project description	Project description		
	Project aim	Project aim		
	Project alternative description	Project alternative description		
	Project formulating unit	Project formulating unit	Not critical for the WP3	No
	Implementing body	Implementing body	Not critical for the WP3	No
	Financing mechanism (implementation)	Financing mechanism (implementation)	Relevant information allowing to link the projects/interventions from WRMPs to SNIP database (in order to obtain further technical information) as well as gaining appreciation of the potential financing sources and sectors affected in order to identify investment	Yes
	Financing	Financing		

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3	
	mechanism (maintenance)	mechanism (maintenance)	opportunities for the appraisal		
	Relevant economic sector	Relevant economic sector			
	Function	Function	Unclear indicator but seemingly referring to sectors and water uses.	No	
	Programme	Programme	Relevant information allowing to link the projects/interventions to sub-programs and programs	Yes	
	Sub-programme	Sub-programme			
Additional data (from planning documents)	WRMP ID	WRMP ID	Information on sub-programmes, programmes and action lines is not available for all entries, but is quite relevant anyway.	Yes	
	Action line	Action line			
	Programme	Programme	First of all it makes it easier to match information stemming from the catchment plans with the logical structure of the NWRP, and it provides an idea of the project type.		
	Sub-programme	Sub-programme			
	Intervention	Intervention			
					The WRMPs consist of action line, programme, sub-programme, initiative and project. <ul style="list-style-type: none"> An action line is a set of programmes (6). They are equivalent to the so-called policies (5) of the National Water Resources Plan. Each programme is a strategic element to set planning horizons aiming at meeting the Peruvian water policy strategic objectives. Sub-programmes are specific elements within each programme. These are strictly linked to strategic objectives. Each sub-programme, in turn, contains a number of interventions dealing with the same aspect. Interventions are actually clusters of projects targeting the same (or similar) objective.
	Funding	Funding sources	Relevant information but not provided for all entries.		Yes
Remarks	Comments	NA	No		
Link to the NWRP –	National policy [5]	National policy [5]	Relevant information providing links to the logical framework set out in the NWRP (tables 4.1 & 6.1): <ul style="list-style-type: none"> 5 national policies: quantity management; quality management; opportunity management – bear in mind what I told you about the political context; water culture management; climate change and extreme event adaptation. 11 national strategies: improved knowledge 	Yes	
	Strategy [11]	Strategy [11]			
	Programme [30]	Programme [30]			

Type	Element	Description	Comments for WP3	Field relevant to WP3
			<p>on resources and demands, water use efficiency and demand management, increased supply (as part of policy 1); improved knowledge on quality, improved and expanded sanitation services (policy 2); IWRM implementation, development of irrigation and sanitation in poor areas (policy 3); institutional coordination and water governance, environmental education and water culture (policy 4); and climate change adaptation, extreme event risk management (policy 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 programmes of measures. These are too vague to be investment opportunities, but potentially useful to structure our conclusions and, also, to build the typology of investment alternatives so as to reduce the level of entropy between different information sources 	
Overlaps				
	Peruvian best practices for the 2030 WRG catalogue	Best practice	Relevant information, as identifies a particular project or intervention as a best practice. Should be completed for all investment opportunities under consideration.	Yes
	Global best practices			
	WRG typology	Link to water policy challenges	Relevant information, as links different projects and interventions to water policy challenges (quantity, quality, opportunity, water security, climate change, etc.). Should be completed for all investment opportunities under consideration.	Yes
	Important projects	Important projects	Relevant information, aiming to mark relevant investment alternatives that might be linked to minor investment or low financial profitability but implementation of which may be relevant for other (water policy) reasons	Yes
Other data	Project classification	Project classification	Relevant information. Represents an attempt to provide a label / key word associated with project types (irrigation, sanitation, etc.) to allow for filtering if required.	Yes

There is a number of purely descriptive fields that while not relevant for investment prioritisation, have been used for the pre-screening exercise including the following fields: project classification, status, SNIP programme, SNIP sub-programme, WRMP action line, WRMP programme, WRMP sub-programme, WRMP intervention, funding, NWRP national

policy, NWRP strategy, and NWRP programme. Rather than having them scattered, these are grouped in the HE tool.

Anexo F: Resumen de las Entrevistas

1. Summary of Interviews

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Agua Limpia		ID 1
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Saneamiento
Nombre Persona contactada por carta	Mercedes Castro García		
Cargo Persona contactada por carta	Gerente general		
Fecha de Reunión	12/08/2014	Lugar de Reunión	INCLAM
Persona Entrevistada	Mercedes Castro García		
Cargo Persona Entrevistada	Gerente General		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<p>- Es una ONG que se gestiona como una institución y trabajan con el BID, en concreto, con el FONIM que les financia. Otras empresas que se unieron a este fondo fueron: Barrick, Yanacocha, Asociación CerroVerde, SPCC, Avina, ScotiaBank, Resources Foundation de NY y Ariel Foundation de Tokio, donde el proyecto era brindar ayuda a los GoLo para orientarlos a mejorar la gestión de proyectos.</p> <p>- Saneamiento en rurales y periurbanas (en Sur Arequipa). Trabajaron mucho en Libertad, Cajamarca y Ancash.</p> <p>- El problema es que los GoLo son los que proveen de agua potable y sistema de saneamiento a su población rural. El proyecto les ayudaba en ingeniería: perfiles, F, ExpeTec. y se les complementaba con capacitación a las JAS para la operación y mantenimiento. Esto fue del 2009 al mediados del 2013.</p> <p>- En diciembre de 2013 BID les encarga un nuevo proyecto para zonas periurbanas, donde llegan las EPS poco a poco, pero deben complementar esa llegada de agua potable y saneamiento para que haya microcréditos a las familias para que complementen con adecuaciones en su vivienda, con lavadero, baño, etc. AguaLimpia además lo guía técnicamente, no solo a los afectados, sino a las entidades financieras para que orienten correctamente los créditos. Con eso quieren acabar con la financiación por medio de sistemas tipo usura. Ellos también tienen programas de capacitación a gasfiteros y técnicos, para que haya un colectivo técnico capacitado propio en la zona. La zona elegida es Lima, Norte de Trujillo y sur de Arequipa; están en el piloto del cono norte y cono sur de Lima. Trabajan con la financiera Edificar.</p> <p>- Otro proyecto es el de COSUDE (cooperación suiza) y AguaLimpia aplica Swissagua. COSUDE trabaja con ANA para medir la huella hídrica del Perú y AguaLimpia lo hace en las empresas privadas, les están calculando la huella y las medidas de reducción para 1,5 años.</p> <p>- Hay 5 pilotos: Unasem, Nestlé, DukeEnergy, Camposol, etc. Otros proyectos que les financia Fundación Avina de capacitación de la sociedad civil.</p> <p>- RALCEA es una red virtual de todos los países americanos en gestión del agua a todos los niveles. El proyecto depende de la UE y en concreto de JRC, comenzó en 2011 y concluye ahora. Ellos son el instituto de referencia y ANA el organismo focal. - - Para el BM fueron contratados por 2 meses en un servicio para el WSP, para Cuzco, Lambayeque, etc. y para elaborar su plan regional de saneamiento rural.</p> <p>- El expertise es generar las alianzas. La ONG está soportada por AguaLimpia Consultores.</p>			

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo
No information
3) Proyectos clave para el sector
Los proyectos del PNSR son básicos para que funcione la nutrición y por ende la educación, la no emigración y los problemas de las familias de los conos.
4) Otros agentes a incorporar/visitar
<p>Que den estabilidad a los equipos con capacidad de gestión y formar gente.</p> <p>Que recepcionen más información de las instituciones como AguaLimpia para que tengan lecciones aprendidas sin cobrar.</p> <p>Potenciar los ingenieros sanitarios porque sólo se forman en UNI y en Santiago Antunez de Mayolo en Huaraz - Ancash.</p> <p>El estado debe llamar al empresariado para que no se financien proyectos atomizados, sino que los probados estén organizados bajo unas directrices públicas y planes para que inviertan.</p> <p>Hacer algún piloto con un GoRe que quiera hacer esta política de coordinación en la inversión de agua de las mineras o empresariado.</p> <p>Las nuevas ventanas de oportunidad serían con los nuevos tras las elecciones y tras la limpieza de los equipos actuales.</p> <p>PNSR es un gran programa y bien pensado, aunque los procesos son mejorables.</p> <p>Necesitan ver actos en el territorio porque no se ve el efecto.</p>

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Autoridad Nacional del Agua (ANA)		ID 2
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Ambiente
Nombre Persona contactada por carta	Juan Carlos Sevilla Gildemeister		
Cargo Persona contactada por carta	Jefe		
Fecha de Reunión	15/08/2014	Lugar de Reunión	Calle 17, 355, urb. Palomar, San Borja
Persona Entrevistada	Yuri Pinto		
Cargo Persona Entrevistada	Secretario general		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<ul style="list-style-type: none"> - Con el MinAGRI han trabajado un mapa para definir las inversiones PP. Son las mismas que las que nos habló con Vicemin. - Se nos entrega un mapa de las actuaciones con los proyectos, las inversiones y los beneficios. - El MEF les va remitiendo los proyectos estratégicos, como APP, y les monitorean (MEF monitorea a ANA) para ver que seguimiento se le está dando. En los APP, ANA está como ente de vigilancia (especialmente con el tema tarifas...) - ANA ya firma los contratos de concesión porque tienen esos contratos una opinión de ANA (es la norma 28029 que gestiona los modelos de concesión). - Hay dos modelos de gestión de agua, los de inversión pública o los de 28019 (En APP) que es donde se emite el informe de ANA. 			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
APP: hay interés de ambos y puede ser el público el promotor - Opl: les parece mejor porque eso promociona a los privados puros y en cambio el otro caso es más complejo porque muchas veces se necesita más cofinanciación porque no es rentable al no añadir - Ellos directamente no están o no tienen a nadie para ver inversores privados, sino que los			
3) Proyectos clave para el sector			
Nos dan la lista de 10 - Nos vuelven a remarcar el caso de Ica, ya que los afectados son mayormente del sector privado (Agroexportadores). Están planteando una regeneración de la EDAR para hacer una sustitución de recursos por el del acuífero. - No existe un match entre la lista de las actuaciones y los interesados.			

4) Otros agentes a incorporar/visitar

Se plantean que Willy tenga un equipo que busque financiamiento privado - PMGRH es una Uej de obras de prevención - En las reuniones que se han tenido el sector privado no quiere que la supervisión de las operaciones APP sean los GoRe, cosa que es así por ley ahora. ANA o alguien nacional debería haber tenido esa supervisión. - Creen que lo mejor las soluciones APP clásicas como un Majes-Siguas - Pero creen que las mineras podrían salir de su ámbito - Están trabajando en mejorar los trámites de licencias de agua, etc., pero no les compete totalmente, porque debería ser vía MEF o GoRe o GoLo por el tema tributario. - Constituir una agenda e irse viendo para ver los temas hacia delante - Conversar con Ingol para poder ver lo de glaciología.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Autoridad Nacional del Agua (ANA)			ID 3
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Ambiente	
Nombre Persona contactada por carta	Miguel Ángel Beretta Cisneros			
Cargo Persona contactada por carta	Subdirector unidad de cooperación internacional			
Fecha de Reunión	14/08/2014	Lugar de Reunión	Incluida en la Reunión 3	
Persona Entrevistada				
Cargo Persona Entrevistada				
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
No information				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
No information				
3) Proyectos clave para el sector				
No information				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
No information				

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Banco Interamericano de Desarrollo - BID		ID 4
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Financiero
Nombre Persona contactada por carta	Edgar Orellana Arévalo		
Cargo Persona contactada por carta	Especialista líder en agua y saneamiento		
Fecha de Reunión	19/08/2014	Lugar de Reunión	Calle Dean Valdivia, 148, San Isidro
Persona Entrevistada	Edgar Orellana Arévalo		
Cargo Persona Entrevistada	Especialista líder en agua y saneamiento		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<ul style="list-style-type: none"> - Tienen el proyecto de PMGRH que finaliza el año 2015. - Del proyecto actual han desembolsado un 83% de las 10 millones que estaban previstos, pero la parte de compromiso del Banco es sólo de 1,3 millón ya. Está agotado. - La unidad ejecutora tiene poca agilidad, y no tiene definido todo lo que tienen que hacer. - Tienen experiencia en temas de cooperación privada, por ejemplo en procesos de concesión de servicios de agua potable y saneamiento: Guayaquil es un caso, estuvieron también en el caso de Tumbes, etc. - Tienen un proyecto de 100 millones en temas de saneamiento rural (BID, fondo AECID no reembolsable y el propoio MInViv). El problema es la sostenibilidad. - Exigen que los proyectos lleven incorporada una línea de fortalecimiento social para la parte de capacitación de las juntas, del acompañamiento a las obras, etc. 			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
Todos los formatos que están usando son bilaterales con garantía soberana. - Existe una ventanilla del banco que trabaja con el sector privado. En Perú no está funcionando en materia de agua.			
3) Proyectos clave para el sector			
EL interés es renovar el proyecto del PMGRH para 5 años más, pero estará centrado más en la línea de tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos, etc. - No hay cuencas definidas, pero ellos estarían dispuestos a incorporar cuencas con intereses provados para que fuera en formato APP, sino es así, sería en el formato común de 100% público: con MinViv, Minam, Minagri y MiNEM. Sería focalizado a aguas servidas y recuperar el estado ambiental. En el formato de 2-3 cuencas piloto, 2016-2021 - Sería con el PMGRH como unidad ejecutora pero no con BM. El aporte de BID sería 100 millones, esperando una parte igual o superior por parte del estado. - Están coordinando con BCP para entrar en proyectos con Sedapal y para los proyectos nuevos. -			

4) Otros agentes a incorporar/visitar			
Están apoyando al MinViv en iniciar la estrategia de concesionar servicios de EPS. Tienen un producto que, de forma objetiva, las empresas puedan valorar su estado para que se las analice. Programa Acorating, donde hay software pero también tema de capacitación, etc. Están acabando el producto en Perú para iniciar a aplicarlo. Es un instrumento que no solamente suma los indicadores empresariales y económicos sino que evalúa las prácticas de gestión de las empresas. - Eribelto Lima, es el especialista en temas de recursos naturales y riego del BID en Perú. - Enrique Rodríguez es el especialista en Energía - Alfred Grunwald, es el especialista en CC. -			
Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	CIA. de minas Buenaventura S.A.A.		ID 5
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Minería
Nombre Persona contactada por carta	Alejandro Hermoza		
Cargo Persona contactada por carta	Vicepresidente asuntos sociales y ambientales		
Fecha de Reunión	22/08/2014	Lugar de Reunión	Calle Begonias, 415, piso 21
Persona Entrevistada	Raúl Benavides		
Cargo Persona Entrevistada	Vicepresidente de desarrollo de negocios		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<p>- Nos hablan de Cerro Verde.</p> <p>- La Zanja, en 2004 los subversivos quemaron el campamento. A raíz de eso se hicieron 3 cosas:</p> <p>(1) Llevar energía eléctrica a unos pueblos del entorno de la mina -4 MUSD-;</p> <p>(2) A los jóvenes disponibles de San Miguel y Santa Cruz les dieron cursos de capacitación con escuela técnica CETEMIN y tienen unos 80 trabajando en la mina hoy día y otros en otros lugares -1 MUSD.-;</p> <p>(3) Hicieron 1 presa de 0,6 hm³ para regular la quebrada -10 MUSD-.</p> <p>- En Coimolache: han hecho algo similar y en Tambomayo lo van a hacer igual.</p> <p>- Yanacocha: están trabajando en la ETAP de Cajamarca (10 MUSD); pero están haciendo reservorios, conducciones, etc...</p>			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
La ETAP fue de Arequipa fue aporte puro de Cerro Verde - Las cosas realizadas en La Zanja se hizo por aporte puro, pero hoy sería por obras por impuestos. - Los presupuestos de esas actuaciones salen de los proyectos, no de RRCC (que son presupuestos más de gastos de gestión). Entonces en proyecto se van a cargar los activos sociales generados: plan de desarrollo, compra de tierras, infraestructuras... - No existen estudios de % de inversión en esas medidas respecto al monto global de las inversiones. No hay tampoco una regla general, depende de cada caso. - Han usado Obras por Impuestos en Arequipa y en Cajamarca (Yaurucán, donde han realizado el asfaltado de una vía de la ciudad) y en Arequipa (Orocopampa). Hay 3 o 4 más en marcha.			

3) Proyectos clave para el sector

Deben pensar en una industria minera generadora de activos (y no pasivos) y que estos activos sean una garantía del abastecimiento de agua segura para las partes bajas de los valles (represamiento, forestación, etc...). Es una oportunidad minera. La industria minera debe trabajar en el manejo de cuenca y la limpieza de las aguas, tanto en abastecimiento como saneamiento. - Van a plantear varias represas, canales de regadío y abastecimiento por OP -

4) Otros agentes a incorporar/visitar

- Obras por impuestos va ser el mecanismo más activo, incluso se guarda para época que tengas IR con intereses. - Hablar con Alejandro Hermoza para los documentos que expliquen los casos de Buenaventura - Hablar con la gente de ALAC (Guido Castillo) -

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru

Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	Diálogo y Soluciones			ID	6
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Saneamiento		
Nombre Persona contactada por carta	Jorge del Castillo Gálvez				
Cargo Persona contactada por carta	Gerente general				
Fecha de Reunión	12/08/2014	Lugar de Reunión	Leónidas Calderón 179, Magdalena		
Persona Entrevistada	Jorge del Castillo Gálvez				
Cargo Persona Entrevistada	Gerente general				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

Nos habla de la Política 33RH y la 34 Ord. Territorial - El nicho apareció acunado las empresas privadas que no atendían los temas de MA y agua, vieron que se bloqueaban operaciones. Además de ellos hay otras empresas y lo mejor es que las propias, energéticas mineras, etc... incorporan a sus cuadros para equipos de gestión socioambiental - Se necesita que el estado acompañe las operaciones de los privados para evitar las tensiones sociales que sean demasiado tarde para arreglar; si se generan anticuerpos no hay anada hacer. - Ha habido conflictos sociales que se han podido gestionar por estudios de RH. Hay una gran falta de información de los recursos disponibles y aparecen mitos. - Están trabajando en el río Ocoña, en Arequipa, en una central y trabajan la idea de no afección de la calidad ni de los hábitats del camarón. - Se llama proyecto camarón, donde el tramo de 20 km de afección de la traza del canal, haya obras que permitan que el caudal ecológico que mantiene sea efectivo, con represas a mano de piedras, control de las votaderos de los centros poblados y de la minería informal para que sea efectivo. - La inversión de la central del río Ocoña (CH Oco2010) de 400 MUSD, el programa camarón es muy poco en relación. Las empresas extractivas (y energéticas) están por debajo del 1-2% de la inversión. - El caso de Arequipa que resolvió la minera Cerro Verde el abastecimiento urbano y finalmente también está trabajando ahora por el tema de la depuración de residuales, donde además de asumir el tratamiento van a reutilizar el agua en refrigeración; arregla además la calidad del agua agrícola aguas abajo y, por tanto, resolvió los problemas de exportación de esos agricultores. Esto no fue canon, fue aportación voluntaria adicional - El caso en Arequipa de Tia María es totalmente diferente porque no ha habido comunicación, esta llegó tarde y luego no sostienen el proceso de diálogo continuamente, entonces hay paronos, etc.

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

No information

3) Proyectos clave para el sector

Proyecto de abastecimiento de Tacna es un proyecto estrella por su urgencia - Arequipa necesita afianzar sus fuentes - Lima necesita ser más eficiente para no perder tanta agua y mejorar el sistema - Agua en la selva para las comunidades. - Comunidades emblemáticas con la minería por su tradición, como Cerro de Pasco no tienen agua potable aún. - Proyecto de Concón-Topará desde la central del Platanar en cuenca del Cafete podría ser una nueva APP - Seguir potenciando Olmos y Alto-Piura

4) Otros agentes a incorporar/visitar

Se necesita fortalecer la autoridad en las cuencas en todo lugar. - Los PE no deberían haber pasado a lo GoRes por la falta de capacidad de gestión - Utilizar mejor el sistema de obras por impuestos (también capacitación y estudios) detectando las empresas prioritarias en cada región, para acelerar los procesos. - Plantear acelerar la inversión mediante la inversión privada sobre la base de recursos públicos, como la obra por impuestos. - Política de hacer partícipe a la gente de las obras, hacerlas "sus obras" para que las valoren, no regalarlas sin más.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Duke Energy Perú		ID 7
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Energía
Nombre Persona contactada por carta	Guillermo Fajardo Cama		
Cargo Persona contactada por carta	Gerente nacional de responsabilidad social		
Fecha de Reunión	12/08/2014	Lugar de Reunión	Ca. Dionisio Derteano 144, Piso 19, San Isidro
Persona Entrevistada	Guillermo Fajardo Cama		
Cargo Persona Entrevistada	Gerente nacional de responsabilidad social		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<p>Duke genera el 60% por hidro y el resto es térmico - Se han fusionada Duke con ProgressEnergy y son ahora son los mayores productores de energía del mundo ¿? - Pertenecen al área internacional de USA. La región sudamérica se gestiona desde Lima - Aportan >600 MW en el sistema interconectado internacional (8 millones de familias dependen de ellos) - El 60% hidro y 40% térmicas (en la zona de la selva de Huatilla, de gas, siendo propietarios desde los pozos de gas, llevan ya 25 años allí). Les dan a la zona de la selva energía eléctrica, GLP y combustibles líquidos. - Su origen hidro es la privatización de Electro, en Cañon del Pato (Santa) y Carruaquero (Lambayeque). Están presnetes en la gestión de cuencas, han participado en el PGRH de Chacay-Lambayeque y activos en el CRHC a través del eno-consuntivo - Tienen una mala experiencia en una laguna que abastece a Cañon del Pato que ha bloqueado su producción y eso le hace pensar que la GRH por cuenca es fundamental - 57 años de operación de Cañon del Pato y ellos la tienen desde el 1998. Está repotenciada hasta 263 MW. Está vinculado al afianzamiento de 4 lagunas de las 86 que hay en la cordillera Blanca. Ese afianzamiento vino también por los temas de seguridad tras el desastre del 70 (Paron Rajucolca, Aguascocha y Rajucocha). - En estos momentos se están planteando la regulación de lagunas para ver si pueden amortiguar el CC sobre los glaciares (petición ANA) y ellos podrían tener más regulación. Hay 14 lagunas de interés 5 inminente. - Han tenido problemas con las comunidades locales por la regulación de la laguna Parón (Caraz), que recién se desatora. Han tenido ausencia de trabajo social. - Los proyectos Chavimochic y Chincas dependen de su agua y por tanto el mensaje de la cuenca baja hacia la cuenca alta funcionó para desencayar el tema. - Les apoyó la ALA de Huaraz para equilibrar el efecto de las Comunidades, las JAS, etc. con ellos. - No hay CRHC en Santa pero lo están apoyando la conformación del grupo impulsor - Los fenómenos de deshielo se dieron también en 212, laguna 513, y ahora le sintresa afinanzar Palcacocha. - La IPP que se presenta entre Duke y la unidad de glaciología de ANA. - CH Carruaquero, está en Cajamarca, cuenca Chancay-Lambayeque. Allá si están en el CRHC, tienen actividad con PEOT, y financian parte de la O&M de la infraestructura hídrica mayor y fortalecimiento institucional y capacitación, a través del PEOT y la JUA. Tienen una represa Sirati y entregan agua con su bocatoma en el olmos Tinajones. - No hay nuevos proyectos de centrales en la zona hasta la fecha, aunque si están yendo un plan de negocio para todo el país a partir de la fusión. Lo que están viendo es temas de optimización, repotenciación, turbinas de paso, etc. - Hay un desaliento de las grandes hidro por el sector mini, porque el precio asegurado no alienta, ya que el gas es muy barato. Si hay interés de en las grandes pero no más que lo que está en marcha - Está muy preocupados por CC, a nivel corporativo, y a nivel local participan de todas las actividades que se generan. Incluso el interés está por la capacitación para prepararse para la resiliencia.</p>			

Proyecto Pucará, que era un proyecto de asociación entre usuarios agro e hidrenergético en Cuzco. Está en la lista de proyectos de MINEM pero no sale. - El proyecto de huella hídrica en Chilca y Huatilla salió muy bien por temas internos para mejoramiento y optimización (indicadores, buenas prácticas...) y por otro lado a nivel externo con la imagen con comunidades, etc. Están valorando generalizarlo al resto de latinoamérica. Es un mecanismo de buenas prácticas que te acredita social y ambientalmente con un costo contenido ya que había costo compartido con CONSUDE. - El financiamiento es clásico (bancario) pero están viendo con buenos ojos la IPP de las lagunas de Ancash. - No están usando obras por impuestos, en parte porque las autoridades locales no lo quieren por dos motivos: no pueden manejar la plata del proyecto y compromete presupuesto del año siguiente. Lo han intentado y no lo han conseguido.

3) Proyectos clave para el sector

No information

4) Otros agentes a incorporar/visitar

Opinión sobre la política del mix energético en el plan energético del país. Se debe promocionar más la hidrología como un tema estratégico a medio y largo plazo ya que los trámites desalientan, hay que promover más esto, con vistas a venta, no sólo a asegurar el mercado local. - A nivel operativo debería fortalecer más los órganos básicos de gestión del agua para hacerlos menos vulnerables a los vaivenes políticos y mejorar la gestión de los RRHH. - Podrían valorar a través de sus obligaciones tributarias el fortalecimiento de la ANA y otros agentes de las de cuenca. Pueden valorar muy positivamente que haya un mecanismo para que aporten regladamente en un planes de cuencas o preplanes de cuenca. Las condiciones es que sean participativos, con presencia de todos y ANA para que no se estigme el plan por ser de Duke u otro.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Fundación Avina			ID 8
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Social	
Nombre Persona contactada por carta	Zoraida Sánchez Morales			
Cargo Persona contactada por carta	Coordinadora programática			
Fecha de Reunión	13/08/2014	Lugar de Reunión	Avina	
Persona Entrevistada	Zoraida Sánchez Morales			
Cargo Persona Entrevistada	Coordinadora programática			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
<p>AVINA vive de un fideicomiso privado de empresas Suizas que ya lleva más de 10 años en sudamérica. - Tiene presupuesto operativa y un % de presupuesto a coinversiones, sin cargo de planilla que ya está financiada. La coinversión con cooperación suiza, con fundaciones (pej. Gates, Good Enerhies, Portico...), sin reembolso posterior, sino en temas agua a fondo perdido - AVINA tiene 9 agendas, una de ellas es el agua. - No está centrados en gran infraestructuras, sino en inversión social asociado a los expedientes técnicos. Le llaman expedinet social, y se basa en la capacitación de los que se hacen el servicio, las JAS están en 10 millones de peruanos y en saneamiento 11 millores (en América latina se valora en 40 millones de habitantes) - Lo hacen por capacitación técnica, fortalecimiento de capacidades, exploración de tecnología que se aplique allá... no tratan la parte de la financiación O&M - COSUDE dan soporte en la redacción de los expedientes técnicos, etc. y ellos complementan con capacitación a las juntas de agua, temas de sistemas de infomración de agua y saneamiento y detectar las brechas y ver como orientarlos en las líneas de inversión que existen y donde deben tramitar sus proyectos. - El estudio de abogados Torres y Torres Lara ha hecho un estudio de cómo financiar la empresa privada en estos temas, también empresas medianas no solamente las grandes. - Están viendo como la empresa privada puede ayudar a preservar la calidad del recursos en microcuencas, en fuentes de agua, etc... La metodología sería por donación. ¿Qué ganan? Lo hacen vinculado a huella hídrica y por compensación voluntaria, valotrando los m3 preservados en las zona siempre asociado a abastecimiento urbano - Tienen una buena base de datos de JAS - No saben que monto o % representan sus acciones sobre los montos totales de las inversiones en infraestructuras - Existe un informe "Plan de Inversiones en Agua y Saneamiento en Perú" recién presnetado en el MinViv que presenta los datos de la foto de hoy de agua y saneamiento en Perú y definición de la brecha y necesidades, a partir de fuentes secundarias. Lo han financiado las cooperaciones.</p>				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
<p>La experiencia de la inversión de mineras y extractivas es que no hay un discurso armado claro, sino que juegan a las medias tintas. La inversión no habla de modelo de desarrollo sino de obras y montos invertidos. El modelo es un modelo de renta al programa del alcalde que no tiene la capacidad de montar o definir un modelo de desarrollo. - Las empresas mineras se fraccionan, en la fundación, la responsabilidad social y las relaciones comunitarias, que no tienen porque responder a la misma lógica de desarrollo.</p>				
3) Proyectos clave para el sector				
<p>Hay un grupo Red Ge que analizan a las empresas y ellos proponen que aparezca una renta que vaya sustituyendo la renta minera - El reto es migrar este modelo de inversión actual a que ya la minera financie el proceso de un modelo territorial que no va a depender en el futuro de la minería.</p>				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
<p>Falta mirada social, como programas que acompañen a los que se han de conectar en las redes de las EPS y que hacen la diferencia en cerrar la brecha del agua, y que hagan exitisa la obra, que si no no consigue esufragar el costo de O&M - Tienen problemas metodológicos: PROCOES, JAICA, PNSR, etc... no hay una integración hasta el punto que un alcalde puede hacer lo que quiera para financiarse, cualquier fondo o incluso un privado por obra por impuestos. Se debe controlar en un sistema centralizado, que no sea sólo el PNSR, sino que sume la info de la sONGs, de otros programas, etc.. y que unifique metodología. - Hace falta incorporar el modelo de gestión para operación y mantenimiento. - La inversión privada más fácil de entrar por obras por impuestos.</p>				

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Futuro Sostenible			ID 9
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Social	
Nombre Persona contactada por carta	Antonio Bernales Alvarado			
Cargo Persona contactada por carta	Director ejecutivo			
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA	
Persona Entrevistada				
Cargo Persona Entrevistada				
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
No information				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
No information				
3) Proyectos clave para el sector				
No information				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Grupo Ciudad Saludable	ID	10
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Saneamiento
Nombre Persona contactada por carta	Albina Ruiz Ríos		
Cargo Persona contactada por carta	Fundadora y Presidenta		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada			
Cargo Persona Entrevistada			
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru

Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	IFC Corporación Financiera Internacional			ID	11
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Financiero		
Nombre Persona contactada por carta	Álvaro Quijandría				
Cargo Persona contactada por carta	Gerente regional – Clima de Inversiones				
Fecha de Reunión	08/08/2014	Lugar de Reunión	Calle Miguel Dasso 104, Piso 5 San Isidro		
Persona Entrevistada	Álvaro Quijandría				
Cargo Persona Entrevistada	Gerente Regional – Clima de Inversiones				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

BM puede entrar en financiamiento en Políticas y en Financiero de Infraestructura de agua para gobiernos - Además hay un Programa específico de Water Sanitation Program - IFC: que cubre asesoramiento, consultoría de gestión de infra y organización de las EPS, etc... sin entrar en construcción. - IFC tiene servicios de asesoría que incluye prácticas, cumplimiento de estándares de performance que les permite trabajar o recibir financiamiento del IFC, y eso cubre de todo: temas de gobernabilidad, sostenibilidad (entre agua por ahí), relaciones con comunidades, para empresas. - IFC financia consultoría en temas de gestión pero también el capital de trabajo, inversión en infraestructuras, etc... pueden entrar en Project Finance con privados. - BM financia Público y IFC financia en general a privados, pero puede financiar las públicas con derecho privado, como SEDAPAL - IFC puede financiar a subnacionales, donde puede entrar en gobiernos subnacionales como por ejemplo EPS. Hubo alguna histórico, pero ahora no. - 2030 WRG es un programa funcionalmente dependen de IFC, pero no depende jerárquicamente, sino de un consejo, donde está y preside el IFC, pero hay usuarios también, bancos, etc.

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

¿Por qué financiarte con IFC? Porque los filtros y sello que consiguen les permite llegar a más financiamiento. Ellos no son baratos, tienen las tasas de mercado, pero acaban sumando los costos de los análisis y la aplicación de condicione, con lo que se acaban convirtiendo en más costosos. Pero ellos pueden sindicarse los créditos con otros bancos y hacerlo más grande. También utilizan banca local para trasladar su crédito, por ejemplo con BBVA tiene una línea "Sostenibilidad" pero el dinero viene del IFC y BBVA administra. - Tiene una asesoría para estructurar operaciones APP complejas pero no hay casos en Perú. - También hay actividades de promoción, como el premio de sostenibilidad anual, entre IFC y el Financial Times, en todo el globo, entre otras cosas hacen workshops para el fomento de nuevas ideas, etc... Convinient Services. - Sus condicionantes ambientales y con comunidades son limitantes a operaciones de alto impacto. - Los montos no limitan, limitan los posibles conflictos. Los proyectos salen entre 50 y 200 millones USD. Menos de 50 es difícil por los efectos de las condicionantes.

3) Proyectos clave para el sector

IFC puede entrar en irrigación, pero lo normal ha sido entrar sólo en infraestructuras de saneamiento (p.ej. planta de Huaicoloro), y también en hidroproducción, Chévez (CH) que está en proceso. - Han trabajado en agroexportadores, por ejemplo, con Agrocasa en Ica que es la primera del mundo en espárragos, que financió su riego tecnificado; Agro Laredo, en Chavimochic, para su constitución de caña y plata etanol (siempre como capital trabajo); Agro Industrial Virú; pero hace 3-4 años que no hay porque los proyectos no salen en las evaluaciones de perfil por los problemas de falta de agua y competencia entre usuarios. Les analizan todo, tipo DD con expertos, también en temas de disponibilidad hídrica. - Operaciones tipo Chavimochic no están en ninguna de las actuales pero pueden estar evaluando las nuevas. Pero muchas veces no están en el inicio y aparecen cuando ya está estructurada y aparece el operador y comienza actividad. Norvial fue así.

4) Otros agentes a incorporar/visitar

Recomienda hablar con Yanina Núñez, Gerente del sector Infraestructura. Ella tiene los proyectos antiguos, los actuales y los que están estudiando. Además tiene los mecanismos de financiación novedosos.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	Innova Rural			ID	12
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Saneamiento		
Nombre Persona contactada por carta	Ismael Benavides Ferreyros				
Cargo Persona contactada por carta	Presidente ejecutivo				
Fecha de Reunión	14/08/2014	Lugar de Reunión	Ca. Halcones 250, San Isidro		
Persona Entrevistada	Otilia Caro				
Cargo Persona Entrevistada	Directora ejecutiva adjunta				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

ONG dirigida por grupo de empresarios con objetivo de promover desarrollo productivo del sector agrario. Formado por personal que ha estado en MEF y MINAGRI - Hacen proyectos y estudios de agro, riego y forestales. Los principales clientes son Mineras que les contratan para diagnosticar las comunidades afectadas y les proponen las acciones. Esas inversiones, históricamente privadas, ahora buscan fondos públicos. En el Sector APP está como complemento a ellos los de Agroideas que busca mejorar la competitividad de pequeños agricultores que pueden dar el salto hacia un desarrollo mayor, formalización, etc. Financian asistencia técnica, capacitación, proyectos. Ejemplos pueden ser como a unos agricultores en zona de influencia de mina, se les armó en BP para pasar a cultivo de café orgánico, se hicieron los estudios de suelo para sustentar, los documentos exigidos por Agroideas para financiar el proceso tanto en asistencia técnica, la certificación orgánica, la compra de planteles, etc... Cofinancian a cada acción del proyecto, cofinanciando (del 80 al 60% en función del tamaño con máximo de 4 UIT por beneficiario) con organización es de 40 a 100 socios por montos por cooperativa de 400.000 a 1 M. S/ - Hay 200M. USD con USA y Agroideas ha dispuesto de 70-80 M. S/ al año. Los procesos de Agroideas duran de 7 a 9 meses y no solía ser atractivo para las mineras por el tiempo, pero desde la crisis de los metales. - Agroideas también financia tecnificación de riego en paltas en Moquegua y Arequipa, en parcela de 1 ha. Exige la asociación de los campesinos, en colectivos, empresa, cooperativa... - Agrorural lleva la financiación de los de subsistencia (menos de 1 ha) y tipo subsidio, microreservorios, ayuda a la lucha contra plagas, etc. - Mi Riego es un programa que financia pública de infraestructura mayor y riego en parcelas por encima de 1500 m. En los últimos tiempo han visto que pueden ir al modelo APP a través de inversiones mineras. Inicialmente mineras pagaban expedientes y estudios para que fueran a financiar la obra por SNIP, pero ahora las empresas están cofinanciando parte de las obras. También lo están complementando con fondos de obras por impuestos, vía convenio empresa-MINAGRI donde se fija las responsabilidades de cada parte, en general minera hace todos los estudios hasta exp. Técnico y Mi Riego la obra, a veces incluso dejando claro que un % de la obra la paga la mina). - Por ej., han hecho un estudio de 1,600 ha y 120 M S/ en provincia de Santa Cruz en Cajamarca, y las condiciones de la obra no entraban exactamente en las condiciones de Mi Riego. Entonces se está valorando fraccionar, pasar ya el mejoramiento del canal por Mi Riego, pero a través de Obras Por Impuestos financiar el estudio de la represa. Otro ej., en Ancash, la minera Antamina, ha hecho un caso de riego en Haurocurán, donde la mina ha financiado un % de la obra. No existe política general ni del sector minero ni de los programas buscando iniciativas mineras y tampoco existe valoración de las participaciones privadas ni en monto ni en % en estos programas. Antes (2008) había una unidad minera en el ministerio que buscaba la cofinanciación de proyectos. Hubo reuniones y se identificaron proyectos y comunidades. El MINAGRI podría hacer los talleres e iniciar los estudios y programas en las comunidades sin que participara la minera para no tener que vencer las reticencias a hablar con Mineras. Luego esa unidad exponía los proyectos a las mineras en la zona para ver que podían financiar con ellas. Tras la selección esa unidad iba a exponer que exista la posibilidad de cofinanciamiento y que se firmaban los convenios. Innova Rural fue a visitar a MinVivienda para explicar estas fórmulas de cofinanciamiento de MINAGRI para avanzar estudios por privado en zonas de influencia minera. Hasta el momento no se abrió. Consecuencia: no se ha pasado de estudios en el

primer año

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

Vía convenio para cofinanciar con Agroideas y MiRiego y vía obra por impuestos es lo más común. - Las mineras tienen un gran interés en entrar en el sector saneamiento pero no hay coordinación para poder gestionar cofinanciamiento con los programas PNSR o PNSU.

3) Proyectos clave para el sector

SPCC tiene interés en Paltuturo para las áreas agrícolas para poder compensar la tensión en Arequipa - La obra de La Joya en Arequipa, regaba de las servidas que ahora se quedará CerroVerde... con lo que ahora habrá conflicto. Portanto CerroVerde debe generar un programa de gestión social que trabaje la idea de la calidad, la certificación agroexportadora, etc... para que no se les vuelva en contra una operación tan importante como la EDAR y reutilización de Arequipa.

4) Otros agentes a incorporar/visitar

Falta de marketing y de presentación de los programas de MINAGRI Agroideas, Agrorural y Mi Riego para que se conozcan y se usen. - Nos propone hablar con Freddy Kleiman para poder explicarnos la relación Agro-Mina y está en Antamina - Debería realizarse una exposición de las obras priorizadas en las cuencas piloto para poder ver que podrían invertir las mineras (tipo taller). Debe darse visibilidad detallada de los PGRH en las empresas y asociaciones. - La iniciativa debe tomarla el estado para poder cofinanciar obras, y también para no financiar obras que no están en los planes o no están priorizadas.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Ministerio de Agricultura			ID 13
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Agricultura	
Nombre Persona contactada por carta	Jorge Luís Montenegro Chavesta			
Cargo Persona contactada por carta	Viceministro de desarrollo e infraestructura agraria y riego			
Fecha de Reunión	11/08/2014	Lugar de Reunión	Av. La Universidad N°200 - La Molina - Lima	
Persona Entrevistada	Jorge Luís Montenegro Chavesta			
Cargo Persona Entrevistada	Viceministro de desarrollo e infraestructura agraria y riego			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
<p>Hay unas fichas en Ica que nos dan la idea de los costos, áreas, etc. - Ica: 650 MPEN es la parte financiable por GoRe (270) y MINAGRI (380) - Ica: Incahuasi; - IP Lambayeque; (1) Perfil de Las Delicias (80hm3) en Zaña, Cruz de Colaya en Motupe (6 hm3) y (2) La Calzada (120 hm3) y Montería (--) - IP Piura: Vilcasanz (perfilillo...) y Santa Rosa; no hay datos más allá de lo que ya tenemos de SNIP - Alto Piura: están valorando pasarlo a IP o, según quien gane, se caiga. 20.000 ha nuevas y mejoramiento de valle viejo... pero creen que sería mejor anularlos y que la demanda sea desde Olmos y con regulación (5 presas en laterales) - Chinecas: tienen problemas por la invasión en las tierras que tendrían que ser productivas. - Majes: ya se está. Pero hay algo que no se está mirando: PR. Prado-Esperanza en Espinar, con el PE Meriss-Inka. Prevé mejoramiento de pastos de 10000 ha con una presa nueva. En Yauri, en puente Rosario, sobre Apurímac, hacer una regulación de 800 hm3 e hidroproductivo. - Pasto-Grande, estaría arrancando lomas de Ilo (minera Cayaveco podría financiar) - IP Tacna: son 2 obras independientes: Vilachauyari y Copapujo que sumarían un 1-1,5 m3/s que permita una central y se compraría EPS Tacna y 2500 ha. Información del PET, estudio. Nos pasan datos y podría unirse con la suma de la propia planta. Hay que sumar el acuífero, porque eso aumenta cofinanciación al ser ambiental-social. Más Recarga Caplina. - Tumbes: reformular la IP, pero depende de nosotros. Esperar al nuevo Presidente Regional - MI Riego: 1200 + 450 MPEN en estudios y obras. Van a hacerlo por ratios de impacto mayores. Van a intentar acoger 200 MPEN proyectos) por obras por impuestos que ya han pasado al sector Minero. Lo están haciendo por obras por impuestos que no atacan a los presupuestos GoRe o GoLo.</p>				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
<p>Todo lo que están pensando es concesión - Excepto en obras por impuestos que en este caso podría entrar el privado - DG de Comercio Agrario sería el que gestiona fondos para apalancar operaciones agropecuarias asociadas a mi riego, a través de Agroideas (20%privado y 80%público) y AgroBanco y Sierra Exportadora está por unirse al Minagri - Están viendo si el exportador (inversor) puede apalancar y financiar las operaciones de tecnificación en parcela incluyendo la reparcelación, vía el asociativismo. - Agroideas da beneficios y financiación a través de asociativismo, no vale el individual. - Están incluso fomentando subsidios para reconversión de agricultores pequeños en caso que se apruebe BP y apliquen las propuestas para plantar frutales, etc... que han de esperar. Ese subsidio solamente será si están en ese plan de reconversión. Los cultivos son reconvertir las parcelas de algodón (Pisco) por debajo de 4 ha en la zona sur, en el caso de arroz en el norte (Piura), trabajan para pasar a otro cultivo que les permita con la misma dotación multiplicar por 2 ó 3 la superficie de riego. - Están potenciando todo lo que es comercialización y gestión de mercados internacionales. - Están planteando que costa sea agroexportación (monocultivos) y cultivos en sierra sean para mercado local</p>				
3) Proyectos clave para el sector				
No information				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
Queda pendiente				
Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				

Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Ministerio de Economía y Finanzas		ID 14
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Financiero
Nombre Persona contactada por carta	Eloy Durand Cervantes		
Cargo Persona contactada por carta	Director general de inversión pública		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Eloy Durand Cervantes		
Cargo Persona Entrevistada	Director general de inversión pública		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Ministerio de Vivienda			ID 15
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Saneamiento	
Nombre Persona contactada por carta	Francisco Dumler Cuya			
Cargo Persona contactada por carta	Viceministro de construcción y saneamiento			
Fecha de Reunión	06/08/2014	Lugar de Reunión	Westin Rte. Market	
Persona Entrevistada	Francisco Dumler Cuya			
Cargo Persona Entrevistada	Viceministro de construcción y saneamiento			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
Máximo responsable de los programas de saneamiento Rural y Urbano, EPS Sedapal y normatividad en la materia				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
No information				
3) Proyectos clave para el sector				
No information				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
No information				

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Ministerio del Ambiente		ID 16
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Ambiente
Nombre Persona contactada por carta	Alessandra G. Herrera Jara		
Cargo Persona contactada por carta	Asesora		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Alessandra G. Herrera Jara		
Cargo Persona Entrevistada	Asesora		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Ministerio del Ambiente		ID 17
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Ambiente
Nombre Persona contactada por carta	Mariano Castro S. M.		
Cargo Persona contactada por carta	Viceministro de gestión ambiental		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Mariano Castro S. M.		
Cargo Persona Entrevistada	Viceministro de gestión ambiental		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Newmont Perú S.R.L.		ID 18
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Minería
Nombre Persona contactada por carta	Javier Velarde Zapater		
Cargo Persona contactada por carta	Gerente general		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Javier Velarde Zapater		
Cargo Persona Entrevistada	Gerente general		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Proinversión	ID	19
Tipo (Público / Privado)	Público	Sector	Financiero
Nombre Persona contactada por carta	Carlos Herrera		
Cargo Persona contactada por carta	Director de servicios a los inversionistas		
Fecha de Reunión	21/08/2014	Lugar de Reunión	Edificio Petroperu
Persona Entrevistada	Luis Pita		
Cargo Persona Entrevistada	Jefe de proyectos de saneamiento		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
<p>Hasta la fecha se han invertido 20-25000 Millones de USD con efectos muy pobres - La primera promoción fue el Proyecto Olmos. EL concesionario Hidroeléctrico. Va por fases. - La concesión Majes-Siguas pero por los problemas con Cuzco, la concesión está suspendida. Preveen que se reactive a fines del 2014. Son 38.000 ha nuevas y tiene hidros por 500 MW. El Concesionario actual es en tema de implementación de infraestructuras hidráulicas mayores y prestación de agua a las ha. El hidrop es otro proceso que sale después. - Proyecto Chavimochic, 18.000 ha nuevas que ya venían de la fase 1 y 2. Ahora se desarrolla la 3a incorporando 63.000 ha nueva y 47.000 ha mejoradas en Chicama. - En caso Chavimochic, en cuanto al INV son 700 MUSD, pero el estado pone hoy 373 MUSD; Las inversiones privadas se valoran en más de 1000 MUSD por la preparación de tierras, tecnificación, fábricas, semillas, etc. En producción, se valora que la producción de Chavimochic sean de 1200 MUSD/año; Pero además los 373 MUSD se recuperan, son un crédito: primero con la venta de tierras y luego con el retorno del importe de la veta de agua a partir del año 15 hasta el 25. - Dos proyectos de Agua Potable: Huascacocha (2,5 m3/s adicionales para Lima vía la regulación, conectándose al actual Marca 3 y llegando a la cuenca del Rímac) ya concesionado y Marca 2 (que incluye planta de tratamiento y ramal nuevo que prevee +5 m3/s adicionales). Está lanzada la convocatoria de Marca 2. Hay un tercero que es la regulación del río Chillón (en estudio). El concedente en estos casos es el MINVI siendo Sedapal será el beneficiario de las obras y el supervisor. EL tema hidro no es muy destacable pero el vertido en Rímac representa una mejora a la producción a las hidro actuales y SEDAPAL les cobrará. El concesionario no puede vender el agua a nadie que no sea SEDAPAL. - Existe un proyecto en el sur de Lima de desalinización (Provisur) que está concesionado; Mismo esquema que Marca. Se comienza a construir en este año.</p>			

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

Los contratos de concesión son de los GoRe a través de los PPEE, es decir el concedente en representación del estado peruano. PE es un supervisor del contrato por encima del supervisor especializado que también depende del PE. - El mecanismo actual es un apalancamiento financiero temporal con visión a más de los 25 años de concesión, mal llamado cofinanciación. Tal y como se plantea el cofinanciamiento parece un subsidio. - En caso de Chavimochic el precio nuevo es 0,06 USD/m³ y en Olmos es 0,07; Pero en el caso de Chavimochic hay desde la antigua o sea 0 (Antiguos), agroexportadores antiguos (0,025) para el agua que ya percibían y por agua mayor para 2 campaña se cobra más), tierras adquiridas por sin agua otra y los nuevos el 0,06 (hay 9 tipos de usuarios, hay que sumar a los poblacionales y a los hidro. Existe un objetivo cuando todo esté desarrollado, es de 13.000 m³/ha/año - La regulación es la ley 28019 y su reglamento y crea un marco especial para esto. - En caso de una actividad de regulación de avenidas, se debe pagar igual, pero en ese caso sería el GoRe y que vea como lo repercute o si lo subvenciona por presupuesto. - Si hay un proyecto nuevo verán los números y de qué entidad pública lo tendría que introducir. Si hay o no hay PE existente o adscribible. No existen límites de financiación al alza, si a la baja, pues si son pequeños se restringen al GoRe (lim= 15 MUSD). Los tiempos dependen del estado de madurez anterior. Chavimochic entró en Proinversión en 2011 y se ha adjudicado en 2013 (2 años). Majes Siguan se complicó y que no tenía una serie de cambios ni conceptos que complicaron la declaratoria de viabilidad. - En caso de una promoción privada, el promotor tiene derecho a tanteo sobre el ganador y en caso de no poder igualar recuperar el costo de los estudios (declarados previamente) - Existen mecanismos de recuperar la concesión. Quien sustituye a un concesionario que falle debe asumir todo, pero además el accionista estratégico (que está definido en cada caso) debe estar hasta 5 años de la operación. -

3) Proyectos clave para el sector

EL proyecto Olmos tiene un potencial de 150.000 ha pero solo incorpora 38.000 en la fase actual concedida. EN este caso están planteando una segunda etapa para incorporar 100.000 ha adicionales. - Están los de Ica. El canal Ingahuasi, añadiendo plan presa Tambo, pero no tienen SNIP para llegar a tener aceptación de las comunidades. Ante esto se han ido al modelo de potenciar el canal de Caruancho y luego un nuevo embalse en el cauce del río Ica, con doble uso, regulación para riego y laminación de avenidas. Se reactivaría para el nuevo GoRe. También se están planteando ampliar la captación al río Pampas, con 600 hm³ de aporte, y añadir 25.000 ha nuevas con hidro. Ambos casos son por propia iniciativa, poder apoyarlos para llegar a viabilidad para que estén exceptos para poderlos desarrollar. En este caso el concesionario debe estar en la parte alta para animar a la iniciativa privada. - En el caso de Ica opción 1 las dificultades son mayores por el proceso de apalancamiento temporal porque no hay tierras nuevas y en este caso lo que se propondría es que los antiguos paguen lo que tengan que pagar y el GoRe u otro, les subsidie fuera del contrato concesional. - Posibles proyectos nuevos: Alto Piura, Chincas, se plantean un proyecto de trasvase del Desaguadero hacia Tacna.

4) Otros agentes a incorporar/visitar

En el caso de los conflictos con partes de cuenca o regiones, ellos exigen o median para que haya acuerdos, pero lo ideal es que estos proyectos son de carácter nacional y no de carácter regional. En esto están trabajando para que avance la siguiente etapa de Olmos porque Cajamarca se opondrá. - Si surge una idea que no está en los PPEE existentes, se puede evaluar pero no iría por la GoRe si es bi o más regional. - Pampas Verdes, es un proyecto de 3 regiones y 100% privado (promoción). Pero si hay 200.000 ha y 3 regiones se debe ir a Proinversión para poder avanzarlo y estructurar una solución.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía			ID 20
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Minería	
Nombre Persona contactada por carta	Jacqueline Villanueva Vargas			
Cargo Persona contactada por carta	Asesora legal del sector minero			
Fecha de Reunión	15/08/2014	Lugar de Reunión	SNMPE	
Persona Entrevistada	Jacqueline Villanueva Vargas			
Cargo Persona Entrevistada	Asesora legal del sector minero			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
<p>Interesan los proyectos que tienen que ver con las actividades extractivas y los proyectos que tienen que ver con su responsabilidad social; aunque haya denominadores comunes de eficiencia, costo, t, resultados, pero los dos ámbitos son tratados diferentemente. - Como evitar tomar el agua que otros usuarios están usando o quieren usar (caso Tía María) y lucha contra el dogma y la politización - Nos recuerda en el caso de Cerro Verde, un caso de éxito. Se consiguió una reserva de uso de agua para el proyecto, pero en este caso la reserva no fue sólo para el proyecto, sino que fue multipropósito: Energético, Minero (Cerro Verde), Agrícola (mayor disponibilidad) y Poblacional (aumento de las horas de servicio) todo con la presa Quiones; tras ello a petición del GoRe Arequipa se financiaron proyectos del SNIP por mecanismo de obras por impuestos (y uno anterior, fondo de solidaridad con el pueblo, tipo fideicomiso). - SPCC+Backus+BCP... va a financiar el puente que une los dos lados del Arequipa, puente Chilina, para las buenas relaciones sociales y mejor beneficio de la actividad productiva. Se está haciendo por obras por impuestos... pero a cambio debería haber algún premio - No existe un informe que evalúe las inversiones privadas en agua desde el sector minero o energético.</p>				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
<p>Agua para todos es un programa que sí permite la inversión privada acompañando la pública en temas de saneamiento, pero en riego no hay esa visión</p>				
3) Proyectos clave para el sector				
<p>Graves problemas de los estudios de recursos - Tía María</p>				

4) Otros agentes a incorporar/visitar

En los casos multipropósito en los que no hay un beneficio directo para la minera, porque no consigue el agua, hay siempre beneficios de tipo indirecto (social, imagen, tranquilidad, etc...) - Pero en los casos de responsabilidad social corporativa, debe ser cofinanciada, porque el interés es de las comunidades y por tanto del estado. - El premio que ganan las empresas privadas en involucrarse en las inversiones públicas, deberían darles beneficios fiscales o excepciones, o alguna compensación. Esto debería ir a una norma tributaria especial, o de trámite,... es una norma adhoc. O la propia facilidad para hacerlo, o sea un acompañamiento con alguna compensación - Están muy importante tramitar la eficiencia también en la tramitología para no barar la inversión. Existen muchas incógnitas o riesgos para poder entrar parte social o para parar los proyectos. - José Luis Escarfil fue el que estuvo en el BP del Instituto Tecnológico del Agua - Hay que introducir las APP en temas no clásico, el caso del Instituto encaja en esto. - Entrevistarse por Julia Torreblanca de Cerro Verde - Responsable del consejo de competitividad: Angelica Matzuda -

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Southern Perú Copper Corporation		ID 21
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Minería
Nombre Persona contactada por carta	Guido Bocchio Carbajal		
Cargo Persona contactada por carta	Gerente legal y recursos naturales		
Fecha de Reunión	15/08/2014	Lugar de Reunión	
Persona Entrevistada	Guido Bocchio Carbajal		
Cargo Persona Entrevistada	Gerente legal y recursos naturales		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru

Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	The Nature Conservancy			ID	22
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Ambiente		
Nombre Persona contactada por carta	Luís Alberto Gonzáles				
Cargo Persona contactada por carta	Representante en el Perú				
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA		
Persona Entrevistada	Luís Alberto Gonzáles				
Cargo Persona Entrevistada	Representante en el Perú				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

No information

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

No information

3) Proyectos clave para el sector

No information

4) Otros agentes a incorporar/visitar

No information

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S. A. A.		ID 23
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Alimentación
Nombre Persona contactada por carta	Felipe Cantuarias Salaverry		
Cargo Persona contactada por carta	Vicepresidente planeamiento y asuntos corporativos		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Felipe Cantuarias Salaverry		
Cargo Persona Entrevistada	Vicepresidente planeamiento y asuntos corporativos		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			

Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	Water and Sanitation Program		ID 24
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Saneamiento
Nombre Persona contactada por carta	Ivo Imparato		
Cargo Persona contactada por carta	Principal regional team leader		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Ivo Imparato		
Cargo Persona Entrevistada	Principal regional team leader		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru			
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1			
Stakeholder questionnaires and interviews			
Datos de Referencia			
Entidad entrevistada	WWF Perú		ID 25
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Ambiente
Nombre Persona contactada por carta	Cecilia Álvarez Vega		
Cargo Persona contactada por carta	Coordinadora unidad de ciencias para la conservación		
Fecha de Reunión	-	Lugar de Reunión	NO REALIZADA
Persona Entrevistada	Cecilia Álvarez Vega		
Cargo Persona Entrevistada	Coordinadora unidad de ciencias para la conservación		
Contenido de la entrevista			
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua			
No information			
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo			
No information			
3) Proyectos clave para el sector			
No information			
4) Otros agentes a incorporar/visitar			
No information			

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru

Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	ANTAMIN A			ID	26
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Minería		
Nombre Persona contactada por carta	Ricardo Morel				
Cargo Persona contactada por carta	Vicepresidente de asuntos corporativos				
Fecha de Reunión	26/08/2014	Lugar de Reunión	-		
Persona Entrevistada	Roberto Manrique				
Cargo Persona Entrevistada	Gerente de medio ambiente				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

Grupo CADE: 13 empresas, sistematizar Caplina, Huatanae y Chancay-Lambayeque. Mineras + SNMPE + PUCP; el coordinador es Ignacio Bustamante es el responsable y Antamina lo está liderando con la Católica del Manejo de Agua; en ese proyecto se ve de determinar detalles de los planes y aterrizarlos en instrumentos de gestión a nivel local en cuenca alta, media y baja, 1 cuenca por año y acaban de empezar. Que tengan un instrumento de gestión. ANA colabora dando al info. - En Infraestructura están lanzando proyectos con mi riego apalancando proyectos en las realidades sociales de su zona de operación, financian los estudios para poder acometer las obras, expedientes hasta ahora han ido por fondos directos o canon y las obras, por impuestos. Están llevando los proyectos a Foniprel para iniciar los trámites. - Un caso es Presa de Hualcocura, en cofinanciamiento con Mi Riego, en Prov. De Bolognesi hay 8 más, del estilo de canales de riego... los % de cofinanciamiento han superado el 50% y en monto están de 17 MPEN (valle de Fortaleza) - En la agenda de responsabilidad Social de la Minera, el agua es clave. - Una APP orientado a saneamiento a Huarmey hará pasar la disponibilidad del agua de 6h a dotación global - Están usando el área de influencia operativa que es mayor que área influencia ambiental directa o indirecta, que es donde la gente sigue viendo a Antamina, por ejemplo por el ducto de transporte, los camiones de operarios, etc... - Como actúan: tienen un mecanismo interno de detección de proyectos, desbloqueo, desarrollo de estudios e implementación - Agua como vector para construir acción social. - Desarrollan a los gobiernos locales a plantear sus proyectos (en estudios y expedientes gastan un 10% de las inversiones en las construcciones) - Es un mecanismos de distribución más justo que la ley de distribución del canon. Se dan casos que en mismo ámbito de influencia, un distrito recibe 100 millones y otro 300.000. Ese tema de Opl tengan un mecanismo de compensación a las desigualdades del canon. Hay el Mi Riego, el beca 18, Caliwaurma, etc... Y es importante que los GoRe estén en ellos implicados, pero los que dirigen deben ser los GoLo. En esa parte también tiene una agenda de fortalecimiento de capacidades, para poder encontrar fondos de cooperación internacional para poder generar espacios para que la municipalidad sepa desarrollarse e interactuar con los principales actores, defina necesidades y detecte fondos públicos para poder financiarse. - También están desarrollando una visión de Proceso de desarrollo para que el valor de los inversiones esté en el proceso productivo posterior, comercio, cadenas de valor, etc... Lo están haciendo con cooperación internacional. Muy importante para hacer sostenible las inversiones de las presas, riego, etc. En el caso de Valle de Fortaleza para los cinco tipos de cadenas productivas -durazno, espárrago...- están movilizando entre Antamina y la cooperación canadiense, más de 20 millones de soles; se trabaja con las mancomunidades, no con los alcaldes, aunque están incorporados, porque las mancomunidades superan a la fugacidad de los responsables políticos. - Su gestión se basa en Inversiones en activos; fortalecimiento de capacidades; fortalecimiento de instituciones de forma que la opinión, la decisión, la representación

sea más colegiada no tan personalista y eso genera capital social comunitario; eso genera una apropiación de los proyectos y la existencia de la minera en el futuro ya no es imprescindible, se construye la sostenibilidad de las infraestructuras en el futuro.

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

En el cambio de políticas de inversión social, han hecho encuestas y han detectado que a nivel urbano el soporte que desean es en limpieza, delincuencia y servicios, donde entra el agua. - En las mesas de desarrollo en las partes altas, viene más hacia desarrollo ganadero.

3) Proyectos clave para el sector

2014 y 2015 van a ir más a proceso de apalancamiento por Opl y direccionar el impuesto, no hacer inversiones directas por el fondo minero que ya no existe.

4) Otros agentes a incorporar/visitar

En Mi Riego se podría consultar el conjunto de casos que están impulsando a través de los probados - Milton Alva está desarrollando una estrategia de agrouindustrial en el valle - Mejoras: la disponibilidad de los fondos es importante. Por ejemplo la parte de fondos regionales a los cuales pueden acceder vía Opl no pueden acceder por los casos de corrupción. Si se mantienen esos fondos vía gobierno central serían mucho más eficientes. - El planeamiento debe ser la clave que genera la cartera de proyectos y su legitimación, y hay muy pocos.

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	COSUDE			ID 27
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Cooperación	
Nombre Persona contactada por carta	Karla			
Cargo Persona contactada por carta	Country manager			
Fecha de Reunión	01/09/2014	Lugar de Reunión	-	
Persona Entrevistada	Karla			
Cargo Persona Entrevistada	Country manager			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
<p>Están en una empresa cementera con varias industrias. Tienen una central en Yuris, en Cañete river, con más de 200 MW de producción. - Con esa central queda positivo el balance de consumos energéticos y venta en Sinterconectado - ISO 14046 sobre determinación de huella hídrica, para que la reduzcan y desarrollar acciones de responsabilidad corporativa en la idea de mejorar sistemas de agua y compensar tu huella hídrica. - El ejemplo en un pueblo joven al sur de Lima, han hecho un proyecto de captura de niebla, y están haciendo tres reservorios, 32 m3 cada uno, para 120 familias, cerca de 1000 personas y también riegan sus parcelas de lúmuca y sábila. - Quieren que esto sea un modelo a nivel privado. Hay docs y ficha. - Van a lanzar en la COP 20 la ayuda suiza para determinar la huella hídrica de Perú.</p> <p>-</p>				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
<p>Este proyecto se cofinan, 500.000PEN por empresa (5 empresas) + 1,5MPEN la cooperación suiza (COSUDE) a fondo perdido; lo que hace COSUDE es contratar al consultor (Agua Limpia) que se ha capacitado en hacer la huella y hacerla en estos casos. - La parte empresarial se ha hecho a través de fondo de la empresa como fondos para gestión corporativa, no son fondos de Opl o así - Ellos (COSUDE) montan comités de Stakeholders, lo hacen con académicos, pej. Están viendo de entrar la currícula de las carreras, con la PUCP.</p>				
3) Proyectos clave para el sector				
<p>Están por extender a más empresas del grupo empresarial: todo el sector segmento, concreto y energía; además de sumar más actores y ver como se compensa el consumo con las producciones de agua. Euieren que la extensión no sólo sea por empresas, sino también para otros territorios. - A COSUDE Perú21 le está pidiendo generalizar al sector privado en general (scaling up), a través de las experiencias de las mismas empresas que ya han hecho el paso.</p> <p>-</p>				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
<p>Buscar más alianzas, entre Priv-Publ También quieren invitar a los gremios, asociaciones para generalizar.</p>				

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru

Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1

Stakeholder questionnaires and interviews

Datos de Referencia

Entidad entrevistada	Fundación UNACEM			ID	28
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Cementerías		
Nombre Persona contactada por carta	Armando Casis				
Cargo Persona contactada por carta	Gerente general				
Fecha de Reunión	01/09/2014	Lugar de Reunión	-		
Persona Entrevistada	Armando Casis				
Cargo Persona Entrevistada	Gerente general				

Contenido de la entrevista

1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua

No information

2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo

No information

3) Proyectos clave para el sector

No information

4) Otros agentes a incorporar/visitar

No information

Hydro-Economical Analysis and Prioritisation of Water Resource Initiatives in Peru				
Consult stakeholders and identify policies and practices - WP4 - T1				
Stakeholder questionnaires and interviews				
Datos de Referencia				
Entidad entrevistada	Coca Cola			ID 29
Tipo (Público / Privado)	Privado	Sector	Alimentación	
Nombre Persona contactada por carta	Julia Sobrevilla			
Cargo Persona contactada por carta	-			
Fecha de Reunión	08/09/2014	Lugar de Reunión	-	
Persona Entrevistada	-			
Cargo Persona Entrevistada	-			
Contenido de la entrevista				
1) Intereses y Proyectos actuales en Materia de Agua				
Proyecto en Oxapampa y lo hacen con Avina y el Instituto del Bien Común: reforestación y conservación; Acceso a Agua en Chincha Alta y Baja y Ancash. Están iniciando otro en Pucusana: acceso a agua potable por pozos comunitarios. Internamente también hacen reuso, mejora del agua de planta, mejoras tecnológicas, etc... Los proyectos pueden estar de 100-150kUSD para los proyectos en 1 año.				
2) Estrategias y mecanismos de financiación que lleven a cabo				
Proyecto Replenish: El mandato de CocaCola es recuperar en la naturaleza o sociedad el 102% del agua que consumen: en proyectos grandes (Agua Naturaleza... por ejemplo recuperación, irrigación...) y en pequeños proyectos comunitarios (Tipo alcantarillado y potable...) Miden muchas veces los impactos de comunicación que son muy distintos en cada caso.				
3) Proyectos clave para el sector				
Para llevar algo adelante lo llevan a Atlanta y se la aprueban. Buscan mayor impacto en el triángulo dorado que sume estado-social-empresa y que midan el impacto, los intereses, el costo, los m3 de replenish, etc... Nos pasan un documento al respecto. Ellos no quieren identificar proyectos, quieren que les vengam con ellos.				
4) Otros agentes a incorporar/visitar				
Necesitan detectar como articular estos proyectos con lo público y lo comunitario. Quieren ser un actor relevante dentro del sector del agua. Mayor impacto en las prioridades del gobierno en temas de agua.				

Anexo G: Priorización de las Alternativas del Análisis de Inversión

1. Prioritisation Analysis

The following Tables present the results of investment alternatives (IA) per river basin, water policy challenge and sector, of each catchment identify at the hidroeconomic analysis.

1.1 Chancay – Lambayeque

The following tables presents the results for IA per river basin, water policy challenge and sector, for Chancay Lambayeque.

Table G-1: IA per River Basin – Chancay Lambayeque

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (0-5)	Eco. Benefits Score (0-5)	Env. Score (0-5)	Social Score (0-5)	Final Score
IA125	SICAN dam system	1,63	0,57	0,23	0,08	5,00	5,00	1,67	1,95	3,60	3,27
IA111	Lining of San José canal in the city of Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5,88	2,06	0,82	0,29	22,33	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA120	Technified irrigation systems in Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1,57	0,55	0,23	0,08	3,15	5,00	1,00	1,70	4,00	3,19
IA110	Chota irrigation system	30,55	10,69	4,28	1,50	20,00	5,00	1,17	1,75	3,30	3,04
IA235	Improvement of Carpintero irrigation canal - Ferreñafe	4,19	1,46	0,53	0,19	6,48	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA138	Improvement of Fernandez canal -	1,72	0,60	0,22	0,08	3,18	5,00	0,67	1,25	3,70	2,94
IA136	Improvement of irrigation canal 1 (Fala)	1,48	0,52	0,19	0,07	6,30	5,00	0,83	1,50	3,30	2,92
IA236	Improvement of irrigation water services - Tongorrape canal - Lambayeque, Lambayeque	3,25	1,14	0,40	0,14	3,15	5,00	0,67	1,25	3,60	2,92
IA124	Irrigation infrastructures and technified irrigation systems - Cajamarca	15,85	5,54	2,34	0,82	7,00	4,00	1,17	1,88	3,60	2,85
IA114	Irrigation infrastructures - Chancay-Baños, Santa Cruz, Cajamarca	16,10	5,63	2,37	0,83	6,00	3,00	1,00	1,88	3,30	2,44
IA141	Improvement and expansion of integrated municipal solid waste management in the cities of Ferreñafe, Pueblo Nuevo and Manuel Antonio Mesones Muro - Ferreñafe, Lambayeque	5,25	1,84	1,75	0,61	-	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12
IA133	Improvement of integrated municipal solid waste management in the city of Santa Cruz - Santa Cruz, Cajamarca	4,12	1,44	1,09	0,38	0,00	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12
IA139	Improvement of sewerage systems - La Victoria, Chiclayo, Lambayeque	26,14	9,14	3,76	1,31	-	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA127	Special project Olmos - Tinajones (impoundment)	447,47	156,54	49,30	17,25	77,00	1,00	1,83	2,30	2,95	2,00
IA126	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Tongod, San Miguel, Cajamarca	2,50	0,87	0,29	0,10	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA140	Improvement and expansion of drinking water supply systems and construction of sewerage systems- Cajamarca	32,47	11,36	3,81	1,33	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA288	Construction, expansion and improvement of drinking water supply and sewerage services - Chiclayo, Lambayeque	77,02	26,94	9,05	3,16	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA118	Irrigation infrastructures in Tocmoche - Chota, Cajamarca	22,48	7,86	2,64	0,92	4,73	2,00	0,83	1,25	3,30	1,97
IA112	Sewerage systems - Santa Cruz, San Miguel - Cajamarca	2,50	0,87	0,29	0,10	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95
IA137	Improvement (lining) of irrigation canals and improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in Cajamarca department	42,69	14,93	6,30	2,20	8,00	1,00	1,00	1,88	3,60	1,92
IA109	Pisit Santa Cruz Dam - Santa Cruz, Cajamarca	133,19	46,59	14,82	5,19	10,00	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA145	Alternative project for domestic water supply in Chiclayo	18,20	6,37	2,14	0,75	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA135	Improvement (lining) of canals in Lambayeque department	160,34	56,09	19,83	6,94	7,88	1,00	0,83	1,50	3,60	1,80
IA104	Construction, expansion and improvement of drinking water supply - Cajamarca	6,23	2,18	0,73	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA143	Construction and improvement of sewerage system and stormwater drainag system - Pomalca, Chiclayo, Lambayeque	7,88	2,76	0,95	0,33	-	0,00	1,83	2,15	3,35	1,78
IA103	Expansion of drinking water services - Ferreñafe, Lambayeque	0,95	0,33	0,11	0,04	0,00	0,00	1,17	1,88	4,00	1,77
IA142	Construction and improvement of irrigation systems in San Juan de Licupis - Chota, Cajamarca	3,02	1,06	0,35	0,12	0,00	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (0-5)	Eco. Benefits Score (0-5)	Env. Score (0-5)	Social Score (0-5)	Final Score
IA116	Irrigation system upstream Churgur - Hualgayoc, Cajamarca	13,49	4,72	1,61	0,56	0,00	1,00	0,67	1,25	3,30	1,63
IA134	Improvement of agrarian productivity in Gatillo - San José, Lambayeque	0,54	0,19	0,06	0,02	0,00	0,00	1,00	1,70	3,30	1,50
IA121	Flood and erosion defences - Quebrada Pacherez, Chiclayo	4,83	1,69	0,75	0,26	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA107	Flood defences in riparian areas of the Chancay - Lambayeque river	43,76	15,31	4,82	1,69	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA144	Flood protection measures in mid-low Chancay-Lambayeque valley - Chiclayo, Lambayeque	22,32	7,81	2,62	0,92	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
		1.159,60	405,67	-	-	190,20	-	42,83	-	-	-

Table G-2: IA per Policy Challenge – Chancay Lambayeque

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		593,46	207,61	51,18%			107,73					
IA110	Chota irrigation system	30,55	10,69	2,63%	4,28	1,50	20,00	5,00	1,17	1,75	3,30	3,04
IA114	Irrigation infrastructures - Chancay-Baños, Santa Cruz, Cajamarca	16,10	5,63	1,39%	2,37	0,83	6,00	3,00	1,00	1,88	3,30	2,44
IA127	Special project Olmos - Tinajones (impoundment)	447,47	156,54	38,59%	49,30	17,25	77,00	1,00	1,83	2,30	2,95	2,00
IA126	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Tongod, San Miguel, Cajamarca	2,50	0,87	0,22%	0,29	0,10	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA140	Improvement and expansion of drinking water supply systems and construction of sewerage systems- Cajamarca	32,47	11,36	2,80%	3,81	1,33	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA118	Irrigation infrastructures in Tocmoche - Chota, Cajamarca	22,48	7,86	1,94%	2,64	0,92	4,73	2,00	0,83	1,25	3,30	1,97
IA145	Alternative project for domestic water supply in Chiclayo	18,20	6,37	1,57%	2,14	0,75	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA104	Construction, expansion and improvement of drinking water supply - Cajamarca	6,23	2,18	0,54%	0,73	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA103	Expansion of drinking water services - Ferreñafe, Lambayeque	0,95	0,33	0,08%	0,11	0,04	0,00	0,00	1,17	1,88	4,00	1,77
IA142	Construction and improvement of irrigation systems in San Juan de Licupis - Chota, Cajamarca	3,02	1,06	0,26%	0,35	0,12	0,00	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72
IA116	Irrigation system upstream Churgur - Hualgayoc, Cajamarca	13,49	4,72	1,16%	1,61	0,56	0,00	1,00	0,67	1,25	3,30	1,63
Flood		70,91	24,81	6,11%								
IA121	Flood and erosion defences - Quebrada Pacherez, Chiclayo	4,83	1,69	0,42%	0,75	0,26	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA107	Flood defences in riparian areas of the Chancay - Lambayeque river	43,76	15,31	3,77%	4,82	1,69	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA144	Flood protection measures in mid-low Chancay-Lambayeque valley - Chiclayo, Lambayeque	22,32	7,81	1,92%	2,62	0,92	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
GAP		372,33	130,25	32,11%			82,47					
IA125	SICAN dam system	1,63	0,57	0,14%	0,23	0,08	5,00	5,00	1,67	1,95	3,60	3,27
IA111	Lining of San José canal in the city of Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5,88	2,06	0,51%	0,82	0,29	22,33	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA120	Technified irrigation systems in Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1,57	0,55	0,14%	0,23	0,08	3,15	5,00	1,00	1,70	4,00	3,19
IA235	Improvement of Carpintero irrigation canal - Ferreñafe	4,19	1,46	0,36%	0,53	0,19	6,48	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA138	Improvement of Fernandez canal -	1,72	0,60	0,15%	0,22	0,08	3,18	5,00	0,67	1,25	3,70	2,94
IA136	Improvement of irrigation canal 1 (Fala)	1,48	0,52	0,13%	0,19	0,07	6,30	5,00	0,83	1,50	3,30	2,92
IA236	Improvement of irrigation water services - Tongorrape canal - Lambayeque, Lambayeque	3,25	1,14	0,28%	0,40	0,14	3,15	5,00	0,67	1,25	3,60	2,92
IA124	Irrigation infrastructures and technified irrigation systems - Cajamarca	15,85	5,54	1,37%	2,34	0,82	7,00	4,00	1,17	1,88	3,60	2,85

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA137	Improvement (lining) of irrigation canals and improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in Cajamarca department	42,69	14,93	3,68%	6,30	2,20	8,00	1,00	1,00	1,88	3,60	1,92
IA109	Pisit Santa Cruz Dam - Santa Cruz, Cajamarca	133,19	46,59	11,49%	14,82	5,19	10,00	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA135	Improvement (lining) of canals in Lambayeque department	160,34	56,09	13,83%	19,83	6,94	7,88	1,00	0,83	1,50	3,60	1,80
IA134	Improvement of agrarian productivity in Gatillo - San José, Lambayeque	0,54	0,19	0,05%	0,06	0,02	0,00	0,00	1,00	1,70	3,30	1,50
Quality		122,91	43,00	10,60%								
IA141	Improvement and expansion of integrated municipal solid waste management in the cities of Ferreñafe, Pueblo Nuevo and Manuel Antonio Mesones Muro - Ferreñafe, Lambayeque	5,25	1,84	0,45%	1,75	0,61	-	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12
IA133	Improvement of integrated municipal solid waste management in the city of Santa Cruz - Santa Cruz, Cajamarca	4,12	1,44	0,36%	1,09	0,38	0,00	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12
IA139	Improvement of sewerage systems - La Victoria, Chiclayo, Lambayeque	26,14	9,14	2,25%	3,76	1,31	-	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA288	Construction, expansion and improvement of drinking water supply and sewerage services - Chiclayo, Lambayeque	77,02	26,94	6,64%	9,05	3,16	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA112	Sewerage systems - Santa Cruz, San Miguel - Cajamarca	2,50	0,87	0,22%	0,29	0,10	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95
IA143	Construction and improvement of sewerage system and stormwater drainag system - Pomalca, Chiclayo, Lambayque	7,88	2,76	0,68%	0,95	0,33	-	0,00	1,83	2,15	3,35	1,78
		1.159,60	405,67	100,00%	-	-	190,20	-	-	-	-	-

Table G-3: IA per Sector – Chancay Lambayeque

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		799,40	279,66	68,94%			180,20					
IA125	SICAN dam system	1,63	0,57	0,14%	0,23	0,08	5,00	5,00	1,67	1,95	3,60	3,27
IA111	Lining of San José canal in the city of Lambayeque - Lambayeque, Lambayeque	5,88	2,06	0,51%	0,82	0,29	22,33	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA120	Technified irrigation systems in Tacamache - Chugur, Hualgayoc, Cajamarca	1,57	0,55	0,14%	0,23	0,08	3,15	5,00	1,00	1,70	4,00	3,19
IA110	Chota irrigation system	30,55	10,69	2,63%	4,28	1,50	20,00	5,00	1,17	1,75	3,30	3,04
IA235	Improvement of Carpintero irrigation canal - Ferreñafe	4,19	1,46	0,36%	0,53	0,19	6,48	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA138	Improvement of Fernandez canal -	1,72	0,60	0,15%	0,22	0,08	3,18	5,00	0,67	1,25	3,70	2,94
IA136	Improvement of irrigation canal 1 (Fala)	1,48	0,52	0,13%	0,19	0,07	6,30	5,00	0,83	1,50	3,30	2,92
IA236	Improvement of irrigation water services - Tongorrape canal - Lambayeque, Lambayaque	3,25	1,14	0,28%	0,40	0,14	3,15	5,00	0,67	1,25	3,60	2,92
IA124	Irrigation infrastructures and technified irrigation systems - Cajamarca	15,85	5,54	1,37%	2,34	0,82	7,00	4,00	1,17	1,88	3,60	2,85
IA114	Irrigation infrastructures - Chancay-Baños, Santa Cruz, Cajamarca	16,10	5,63	1,39%	2,37	0,83	6,00	3,00	1,00	1,88	3,30	2,44
IA127	Special project Olmos - Tinajones (impoundment)	447,47	156,54	38,59%	49,30	17,25	77,00	1,00	1,83	2,30	2,95	2,00
IA118	Irrigation infrastructures in Tocmoche - Chota, Cajamarca	22,48	7,86	1,94%	2,64	0,92	4,73	2,00	0,83	1,25	3,30	1,97
IA137	Improvement (lining) of irrigation canals and improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in Cajamarca department	42,69	14,93	3,68%	6,30	2,20	8,00	1,00	1,00	1,88	3,60	1,92
IA135	Improvement (lining) of canals in Lambayeque department	160,34	56,09	13,83%	19,83	6,94	7,88	1,00	0,83	1,50	3,60	1,80
IA142	Construction and improvement of irrigation systems in San Juan de Licupis - Chota, Cajamarca	3,02	1,06	0,26%	0,35	0,12	0,00	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72
IA116	Irrigation system upstream Churgur - Hualgayoc, Cajamarca	13,49	4,72	1,16%	1,61	0,56	0,00	1,00	0,67	1,25	3,30	1,63
IA134	Improvement of agrarian productivity in Gatillo - San José, Lambayeque	0,54	0,19	0,05%	0,06	0,02	0,00	0,00	1,00	1,70	3,30	1,50
IA121	Flood and erosion defences - Quebrada Pacherez, Chiclayo	4,83	1,69	0,42%	0,75	0,26	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA144	Flood protection measures in mid-low Chancay-Lambayeque valley - Chiclayo, Lambayeque	22,32	7,81	1,92%	2,62	0,92	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
Household / Commercial / Public		183,26	64,11	15,80%			0,00					
IA141	Improvement and expansion of integrated municipal solid waste management in the cities of Ferreñafe, Pueblo Nuevo and Manuel Antonio Mesones Muro - Ferreñafe, Lambayeque	5,25	1,84	0,45%	1,75	0,61	-	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12
IA133	Improvement of integrated municipal solid waste management in the city of Santa Cruz - Santa Cruz, Cajamarca	4,12	1,44	0,36%	1,09	0,38	0,00	0,00	2,33	2,15	4,20	2,12

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA139	Improvement of sewerage systems - La Victoria, Chiclayo, Lambayeque	26,14	9,14	2,25%	3,76	1,31	-	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA126	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Tongod, San Miguel, Cajamarca	2,50	0,87	0,22%	0,29	0,10	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA140	Improvement and expansion of drinking water supply systems and construction of sewerage systems- Cajamarca	32,47	11,36	2,80%	3,81	1,33	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA288	Construction, expansion and improvement of drinking water supply and sewerage services - Chiclayo, Lambayeque	77,02	26,94	6,64%	9,05	3,16	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA112	Sewerage systems - Santa Cruz, San Miguel - Cajamarca	2,50	0,87	0,22%	0,29	0,10	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95
IA145	Alternative project for domestic water supply in Chiclayo	18,20	6,37	1,57%	2,14	0,75	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA104	Construction, expansion and improvement of drinking water supply - Cajamarca	6,23	2,18	0,54%	0,73	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA143	Construction and improvement of sewerage system and stormwater drainag system - Pomalca, Chiclayo, Lambayque	7,88	2,76	0,68%	0,95	0,33	-	0,00	1,83	2,15	3,35	1,78
IA103	Expansion of drinking water services - Ferreñafe, Lambayeque	0,95	0,33	0,08%	0,11	0,04	0,00	0,00	1,17	1,88	4,00	1,77
Multipurpose		176,95	61,90	15,26%			10,00		0,00			
IA109	Pisit Santa Cruz Dam - Santa Cruz, Cajamarca	133,19	46,59	11,49%	14,82	5,19	10,00	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA107	Flood defences in riparian areas of the Chancay - Lambayeque river	43,76	15,31	3,77%	4,82	1,69	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
		1.159,60	405,67	100,00%	-	-	190,20	-	-	-	-	-

1.2 Chancay Huaral

The following tables presents the results of IA per river basin, water policy challenges and sector, for Chancay Huaral

Table G-4: IA per River Basin – Chancay Huaral

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA195	Construction of 3 water treatment plants in Pacific river basins, including conveyance and storage systems for treated waters	24,03	8,41	3,54	1,24	18,00	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA083	Stabilization of ponds through the construction and rehabilitation of mini-dams or barrages	33,50	11,72	4,19	1,47	46,10	5,00	1,83	2,13	3,95	3,44
IA093	Reservoirs linked to efficiency improvement and technification of irrigation – Cárac, Añasmayo, Huataya.	5,20	1,82	0,57	0,20	10,30	5,00	1,67	1,95	4,00	3,38
IA085	Water surplus exploitation and distributed reserve through reservoirs in plots and replotting areas – Cárac, Añasmayo, Huataya.	4,16	1,45	0,58	0,20	3,70	5,00	1,67	1,95	3,95	3,37
IA202	Drainage system for agriculture in Jequetepeque Valley	27,22	9,52	7,24	2,53	35,30	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
IA097	Modernization of irrigation conveyance infrastructure and canal lining.	32,76	11,46	4,59	1,61	23,00	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA100	Conjunctive-use through boring 20-25 wells to integrate the aquifer's marginal areas.	10,92	3,82	1,48	0,52	10,00	5,00	1,50	2,28	3,05	3,15
IA082	Long-term stabilization, creation and expansion of ponds – Rahuite, Uchumachay, Quisha (restoration); Parcasch Alto, Barrosococha, and Culacancha (new ponds).	26,50	9,27	3,58	1,25	10,20	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA084	Large reservoirs – Purapa and Quiles.	62,14	21,74	8,71	3,05	21,00	3,00	1,83	2,13	3,95	2,84
IA098	Water harvesting through amunas (indigenous practice).	2,20	0,77	1,27	0,44	2,40	3,00	1,50	1,78	3,95	2,70
IA173	Expansion of reservoirs, distribution networks, and construction of a drinking water treatment plant - Drinking water supply for the city of Lima	1.124,00	393,21	165,74	57,98	92,00	1,00	1,67	2,30	3,95	2,25
IA102	Water Water Treatment Plant (secondary treatment).	30,00	10,49	4,42	1,55	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
IA101	Waste Water Treatment Plant (primary treatment).	26,33	9,21	3,88	1,36	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA088	New reservoirs linked to efficiency improvements and technification of irrigation – Quipacaca and Yaco Coyonca.	20,72	7,25	2,80	0,98	4,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA096	Recovery of 11 reservoirs – Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes, Palpa, Miraflores Norte, La Virgen, San Cayetano	7,90	2,76	1,07	0,37	0,50	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA086	Landfill construction – Chancay, Huaral, Aucallama.	17,60	6,16	4,64	1,62	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA189	Reservoirs and water transfers in Huaura river basin	801,32	280,33	108,31	37,89	183,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA087	Partial systems for on-site sewage management.	80,00	27,99	9,40	3,29	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA099	Urban sewerage system.	25,00	8,75	2,94	1,03	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
IA212	Drinking water supply and sewerage systems in Cañete (Lima)	6,60	2,31	0,77	0,27	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA222	Improvement of drinking water supply and sewerage systems in Humaya - Huaura, Lima	4,96	1,74	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA218	Improvement of drinking water distribution networks and sewerage systems - Huaura, Lima	3,11	1,09	0,39	0,14	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
IA205	Flood defences - Cañete (Lima)	37,78	13,22	4,35	1,52	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA210	Flood defences in critical stretches of the Jequetepeque River	36,00	12,60	4,07	1,42	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA095	Risk prevention and climate change adaptation.	100,00	34,98	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
IA090	Short term bofedal wetlands in the medium and upper catchment / preservation measures	5,00	1,75	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
		2.554,95	893,81	-	-	459,50	-	-	-	-	-

Table G-5: IA per Water Policy Challenge – Chancay Huaral

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
CCA		100,00	34,98	3,91%								
IA095	Risk prevention and climate change adaptation.	100,00	34,98	3,91%	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
Development		14,67	5,13	0,57%								
IA212	Drinking water supply and sewerage systems in Cañete (Lima)	6,60	2,31	0,26%	0,77	0,27	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA222	Improvement of drinking water supply and sewerage systems in Humaya - Huaura, Lima	4,96	1,74	0,19%	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA218	Improvement of drinking water distribution networks and sewerage systems - Huaura, Lima	3,11	1,09	0,12%	0,39	0,14	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
ESS		5,00	1,75	0,20%								
IA090	Short term bofedal wetlands in the medium and upper catchment / preservation measures	5,00	1,75	0,20%	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
Flood		101,01	35,34	3,95%			35,30					
IA202	Drainage system for agriculture in Jequetepeque Valley	27,22	9,52	1,07%	7,24	2,53	35,30	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
IA205	Flood defences - Cañete (Lima)	37,78	13,22	1,48%	4,35	1,52	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA210	Flood defences in critical stretches of the Jequetepeque River	36,00	12,60	1,41%	4,07	1,42	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
GAP		2.131,31	745,60	83,42%			314,20					
IA083	Stabilization of ponds through the construction and rehabilitation of mini-dams or barrages	33,50	11,72	1,31%	4,19	1,47	46,10	5,00	1,83	2,13	3,95	3,44
IA093	Reservoirs linked to efficiency improvement and technification of irrigation – Cárac, Añasmayo, Huataya.	5,20	1,82	0,20%	0,57	0,20	10,30	5,00	1,67	1,95	4,00	3,38
IA085	Water surplus exploitation and distributed reserve through reservoirs in plots and replotting areas – Cárac, Añasmayo, Huataya.	4,16	1,45	0,16%	0,58	0,20	3,70	5,00	1,67	1,95	3,95	3,37
IA097	Modernization of irrigation conveyance infrastructure and canal lining.	32,76	11,46	1,28%	4,59	1,61	23,00	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA100	Conjunctive-use through boring 20-25 wells to integrate the aquifer's marginal areas.	10,92	3,82	0,43%	1,48	0,52	10,00	5,00	1,50	2,28	3,05	3,15
IA082	Long-term stabilization, creation and expansion of ponds – Rahuite, Uchumachay, Quisha (restoration); Parcasch Alto, Barrosococha, and Culacancha (new ponds).	26,50	9,27	1,04%	3,58	1,25	10,20	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA084	Large reservoirs – Purapa and Quiles.	62,14	21,74	2,43%	8,71	3,05	21,00	3,00	1,83	2,13	3,95	2,84
IA098	Water harvesting through amunas (indigenous practice).	2,20	0,77	0,09%	1,27	0,44	2,40	3,00	1,50	1,78	3,95	2,70
IA173	Expansion of reservoirs, distribution networks, and construction of a drinking water treatment plant - Drinking water supply for the city of Lima	1.124,00	393,21	43,99%	165,74	57,98	92,00	1,00	1,67	2,30	3,95	2,25

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA088	New reservoirs linked to efficiency improvements and technification of irrigation – Quipacaca and Yaco Coyonca.	20,72	7,25	0,81%	2,80	0,98	4,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA096	Recovery of 11 reservoirs – Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes, Palpa, Miraflores Norte, La Virgen, San Cayetano	7,90	2,76	0,31%	1,07	0,37	0,50	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA189	Reservoirs and water transfers in Huaura river basin	801,32	280,33	31,36%	108,31	37,89	183,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
Quality		202,96	71,00	7,94%			18,00					
IA195	Construction of 3 water treatment plants in Pacific river basins, including conveyance and storage systems for treated waters	24,03	8,41	0,94%	3,54	1,24	18,00	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA102	Water Water Treatment Plant (secondary treatment).	30,00	10,49	1,17%	4,42	1,55	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
IA101	Waste Water Treatment Plant (primary treatment).	26,33	9,21	1,03%	3,88	1,36	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA086	Landfill construction – Chancay, Huaral, Aucallama.	17,60	6,16	0,69%	4,64	1,62	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA087	Partial systems for on-site sewage management.	80,00	27,99	3,13%	9,40	3,29	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA099	Urban sewerage system.	25,00	8,75	0,98%	2,94	1,03	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
		2.554,95	893,81	100,00%	-	-	367,50	-		-	-	-

Table G-6: IA per Sector – Chancay Huaral

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		304,81	106,63	11,93%			164,10					
IA083	Stabilization of ponds through the construction and rehabilitation of mini-dams or barrages	33,50	11,72	1,31%	4,19	1,47	46,10	5,00	1,83	2,13	3,95	3,44
IA093	Reservoirs linked to efficiency improvement and technification of irrigation – Cárac, Añasmayo, Huataya.	5,20	1,82	0,20%	0,57	0,20	10,30	5,00	1,67	1,95	4,00	3,38
IA085	Water surplus exploitation and distributed reserve through reservoirs in plots and replotting areas – Cárac, Añasmayo, Huataya.	4,16	1,45	0,16%	0,58	0,20	3,70	5,00	1,67	1,95	3,95	3,37
IA202	Drainage system for agriculture in Jequetepeque Valley	27,22	9,52	1,07%	7,24	2,53	35,30	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
IA097	Modernization of irrigation conveyance infrastructure and canal lining.	32,76	11,46	1,28%	4,59	1,61	23,00	5,00	1,17	2,00	3,70	3,21
IA100	Conjunctive-use through boring 20-25 wells to integrate the aquifer's marginal areas.	10,92	3,82	0,43%	1,48	0,52	10,00	5,00	1,50	2,28	3,05	3,15
IA082	Long-term stabilization, creation and expansion of ponds – Rahuite, Uchumachay, Quisha (restoration); Parcasch Alto, Barrosococha, and Culacancha (new ponds).	26,50	9,27	1,04%	3,58	1,25	10,20	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA084	Large reservoirs – Purapa and Quiles.	62,14	21,74	2,43%	8,71	3,05	21,00	3,00	1,83	2,13	3,95	2,84
IA088	New reservoirs linked to efficiency improvements and technification of irrigation – Quipacaca and Yaco Coyonca.	20,72	7,25	0,81%	2,80	0,98	4,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA096	Recovery of 11 reservoirs – Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes, Palpa, Miraflores Norte, La Virgen, San Cayetano	7,90	2,76	0,31%	1,07	0,37	0,50	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA205	Flood defences - Cañete (Lima)	37,78	13,22	1,48%	4,35	1,52	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA210	Flood defences in critical stretches of the Jequetepeque River	36,00	12,60	1,41%	4,07	1,42	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
E-Flow		5,00	1,75	0,20%								
IA090	Short term bofedal wetlands in the medium and upper catchment / preservation measures	5,00	1,75	0,20%	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
Household / Commercial / Public		1.341,63	469,34	52,51%			110,00					
IA087	Partial systems for on-site sewage management.	80,00	27,99	3,13%	9,40	3,29	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA102	Water Water Treatment Plant (secondary treatment).	30,00	10,49	1,17%	4,42	1,55	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
IA195	Construction of 3 water treatment plants in Pacific river basins, including conveyance and storage systems for treated waters	24,03	8,41	0,94%	3,54	1,24	18,00	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA099	Urban sewerage system.	25,00	8,75	0,98%	2,94	1,03	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
IA101	Waste Water Treatment Plant (primary treatment).	26,33	9,21	1,03%	3,88	1,36	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA212	Drinking water supply and sewerage systems in Cañete (Lima)	6,60	2,31	0,26%	0,77	0,27	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm ³)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA222	Improvement of drinking water supply and sewerage systems in Humaya - Huaura, Lima	4,96	1,74	0,19%	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA218	Improvement of drinking water distribution networks and sewerage systems - Huaura, Lima	3,11	1,09	0,12%	0,39	0,14	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
IA173	Expansion of reservoirs, distribution networks, and construction of a drinking water treatment plant - Drinking water supply for the city of Lima	1.124,00	393,21	43,99%	165,74	57,98	92,00	1,00	1,67	2,30	3,95	2,25
IA086	Landfill construction – Chancay, Huaral, Aucallama.	17,60	6,16	0,69%	4,64	1,62	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
Multipurpose		903,52	316,08	35,36%			185,40					
IA098	Water harvesting through amunas (indigenous practice).	2,20	0,77	0,09%	1,27	0,44	2,40	3,00	1,50	1,78	3,95	2,70
IA189	Reservoirs and water transfers in Huaura river basin	801,32	280,33	31,36%	108,31	37,89	183,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA095	Risk prevention and climate change adaptation.	100,00	34,98	3,91%	-	-	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
		2.554,95	893,81	100,00%	-	-	459,50	-		-	-	-

1.3 Ica

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Ica.

Table G-7: IA per River Basin – Ica

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA192	Reservoirs and water transfers in Pisco river basin	890,29	311,45	120,34	42,10	336,00	3,00	1,50	2,65	3,35	2,72
IA190	Reservoirs and water transfers in Ica river basin	3.443,69	1.204,72	465,48	162,84	866,00	2,00	1,50	2,65	3,35	2,42
IA198	Expansion and improvement of drinking water supply system in Ica city	105,05	36,75	13,44	4,70	9,96	1,00	1,83	2,28	4,00	2,29
IA211	Elevated steel reservoir in Nasca (Ica)	3,88	1,36	0,90	0,31	0,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA187	Reservoirs and water transfers in Grande river basin	617,98	216,19	83,53	29,22	148,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA230	Improvement and renovation of sewer pipe - Los Aquijes, Ica - Ica	6,44	2,25	0,77	0,27	0,00	0,00	2,33	2,15	3,80	2,00
IA197	Stabilization of the Grande River basin	255,37	89,34	28,57	10,00	18,50	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA227	Improvement and expansion of drinking water and sewerage services - Pisco, Ica	9,98	3,49	6,57	2,30	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA231	Drinking water supply for La Galería - Pisco, Ica	8,40	2,94	1,42	0,50	0,00	0,00	1,50	1,88	4,20	1,89
IA216	Water network sectorization - Pisco (Ica)	6,67	2,33	2,50	0,87	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA206	Flood defences - Ica	148,27	51,87	16,33	5,71	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
		5.496,03	1.922,69	-	-	1.378,46	-	-	-	-	-

Table G-8: IA per Water Policy Challenge – Ica

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		130,10	45,51	2,37%			9,96					
IA198	Expansion and improvement of drinking water supply system in Ica city	105,05	36,75	1,91%	13,44	4,70	9,96	1,00	1,83	2,28	4,00	2,29
IA227	Improvement and expansion of drinking water and sewerage services - Pisco, Ica	9,98	3,49	0,18%	6,57	2,30	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA231	Drinking water supply for La Galería - Pisco, Ica	8,40	2,94	0,15%	1,42	0,50	0,00	0,00	1,50	1,88	4,20	1,89
IA216	Water network sectorization - Pisco (Ica)	6,67	2,33	0,12%	2,50	0,87	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
Flood		148,27	51,87	2,70%								
IA206	Flood defences - Ica	148,27	51,87	2,70%	16,33	5,71	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
GAP		5.211,22	1.823,05	94,82%			1.368,50					
IA192	Reservoirs and water transfers in Pisco river basin	890,29	311,45	16,20%	120,34	42,10	336,00	3,00	1,50	2,65	3,35	2,72
IA190	Reservoirs and water transfers in Ica river basin	3.443,69	1.204,72	62,66%	465,48	162,84	866,00	2,00	1,50	2,65	3,35	2,42
IA211	Elevated steel reservoir in Nasca (Ica)	3,88	1,36	0,07%	0,90	0,31	0,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA187	Reservoirs and water transfers in Grande river basin	617,98	216,19	11,24%	83,53	29,22	148,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA197	Stabilization of the Grande River basin	255,37	89,34	4,65%	28,57	10,00	18,50	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
Quality		6,44	2,25	0,12%								
IA230	Improvement and renovation of sewer pipe - Los Aquijes, Ica - Ica	6,44	2,25	0,12%	0,77	0,27	0,00	0,00	2,33	2,15	3,80	2,00
		5.496,03	1.922,69	100,00%	-	-	1.378,46	-		-	-	-

Table G-9: IA per Sector – Ica

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		403,64	141,21	7,34%			18,50					
IA197	Stabilization of the Grande River basin	255,37	89,34	4,65%	28,57	10,00	18,50	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA206	Flood defences - Ica	148,27	51,87	2,70%	16,33	5,71	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
Household / Commercial / Public		140,43	49,13	2,56%			9,96					
IA198	Expansion and improvement of drinking water supply system in Ica city	105,05	36,75	1,91%	13,44	4,70	9,96	1,00	1,83	2,28	4,00	2,29
IA211	Elevated steel reservoir in Nasca (Ica)	3,88	1,36	0,07%	0,90	0,31	0,00	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA230	Improvement and renovation of sewer pipe - Los Aquijes, Ica - Ica	6,44	2,25	0,12%	0,77	0,27	0,00	0,00	2,33	2,15	3,80	2,00
IA227	Improvement and expansion of drinking water and sewerage services - Pisco, Ica	9,98	3,49	0,18%	6,57	2,30	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA231	Drinking water supply for La Galería - Pisco, Ica	8,40	2,94	0,15%	1,42	0,50	0,00	0,00	1,50	1,88	4,20	1,89
IA216	Water network sectorization - Pisco (Ica)	6,67	2,33	0,12%	2,50	0,87	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
Multipurpose		4.951,96	1.732,36	90,10%			1.350,00					
IA192	Reservoirs and water transfers in Pisco river basin	890,29	311,45	16,20%	120,34	42,10	336,00	3,00	1,50	2,65	3,35	2,72
IA190	Reservoirs and water transfers in Ica river basin	3.443,69	1.204,72	62,66%	465,48	162,84	866,00	2,00	1,50	2,65	3,35	2,42
IA187	Reservoirs and water transfers in Grande river basin	617,98	216,19	11,24%	83,53	29,22	148,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
		5.496,03	1.922,69	100,00%	-	-	1.378,46	-	-	-	-	-

1.4 Chillon-Rimac-Lurin

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Chillon-Rimac-Lurin.

Table G-10: IA per River Basin – Chillon-Rimac-Lurin

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA181	Reservoirs in Chilca river basin	3,00	1,05	0,41	0,14	1,00	3,00	1,67	1,95	3,35	2,60
IA177	73 water purification systems in drinking water treatment plants	41,50	14,52	6,12	2,14	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
IA174	Chillón River reservoir	196,70	68,81	29,01	10,15	40,00	1,00	1,83	2,13	3,50	2,11
IA185	Reservoirs and water transfers in Culebras river basin	795,44	278,27	107,52	37,61	102,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA191	Reservoirs and water transfers in Chillón river basin	567,98	198,70	76,77	26,86	97,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA186	Reservoirs and water transfers in Lurín river basin	207,68	72,65	28,07	9,82	22,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA194	Reservoirs and water transfers in San Juan river basin	435,18	152,24	58,82	20,58	31,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA204	Expansion of the distribution network for household water supply and sewerage system - Callao, Ventanilla, San Martín de Porres	74,79	26,16	11,28	3,95	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA201	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Villa El Salvador	57,09	19,97	7,84	2,74	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA287	Improvement and rehabilitation of drinking water and sewerage systems - Cercado de Lima	13,08	4,57	1,54	0,54	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA223	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - San Juan de Lurigancho	5,67	1,98	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA209	Abstraction infrastructure (canals) - Lurín River	9,93	3,47	1,14	0,40	0,00	0,00	0,67	1,25	4,00	1,53
		2.408,04	842,41	-	-	293,00	-	-	-	-	-

Table G-11: IA per Water Policy Challenge – Chillón-Rimac-Lurín

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm ³)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		160,56	56,17	6,67%								
IA204	Expansion of the distribution network for household water supply and sewerage system - Callao, Ventanilla, San Martín de Porres	74,79	26,16	3,11%	11,28	3,95	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA201	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Villa El Salvador	57,09	19,97	2,37%	7,84	2,74	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA287	Improvement and rehabilitation of drinking water and sewerage systems - Cercado de Lima	13,08	4,57	0,54%	1,54	0,54	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA223	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - San Juan de Lurigancho	5,67	1,98	0,24%	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA209	Abstraction infrastructure (canals) - Lurín River	9,93	3,47	0,41%	1,14	0,40	0,00	0,00	0,67	1,25	4,00	1,53
GAP		2.205,98	771,72	91,61%			293,00					
IA181	Reservoirs in Chilca river basin	3,00	1,05	0,12%	0,41	0,14	1,00	3,00	1,67	1,95	3,35	2,60
IA174	Chillón River reservoir	196,70	68,81	8,17%	29,01	10,15	40,00	1,00	1,83	2,13	3,50	2,11
IA185	Reservoirs and water transfers in Chillón river basin	795,44	278,27	33,03%	107,52	37,61	102,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA191	Reservoirs and water transfers in Lurín river basin	567,98	198,70	23,59%	76,77	26,86	97,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA186	Reservoirs and water transfers in Culebras river basin	207,68	72,65	8,62%	28,07	9,82	22,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA194	Reservoirs and water transfers in San Juan river basin	435,18	152,24	18,07%	58,82	20,58	31,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
Quality		41,50	14,52	1,72%								
IA177	73 water purification systems in drinking water treatment plants	41,50	14,52	1,72%	6,12	2,14	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
		2.408,04	842,41	100,00%	-	-	293,00	-	-	-	-	-

Table G-12: IA per Sector – Chillón-Rimac-Lurín

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		9,93	3,47	0,41%								
IA209	Abstraction infrastructure (canals) - Lurín River	9,93	3,47	0,41%	1,14	0,40	0,00	0,00	0,67	1,25	4,00	1,53
Household / Commercial / Public		388,82	136,02	16,15%			40,00					
IA177	73 water purification systems in drinking water treatment plants	41,50	14,52	1,72%	6,12	2,14	-	0,00	2,83	2,60	3,80	2,20
IA204	Expansion of the distribution network for household water supply and sewerage system - Callao, Ventanilla, San Martín de Porres	74,79	26,16	3,11%	11,28	3,95	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA201	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Villa El Salvador	57,09	19,97	2,37%	7,84	2,74	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA287	Improvement and rehabilitation of drinking water and sewerage systems - Cercado de Lima	13,08	4,57	0,54%	1,54	0,54	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA223	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - San Juan de Lurigancho	5,67	1,98	0,24%	0,68	0,24	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA174	Chillón River reservoir	196,70	68,81	8,17%	29,01	10,15	40,00	1,00	1,83	2,13	3,50	2,11
Multipurpose		2.009,28	702,91	83,44%			253,00					
IA181	Reservoirs in Chilca river basin	3,00	1,05	0,12%	0,41	0,14	1,00	3,00	1,67	1,95	3,35	2,60
IA185	Reservoirs and water transfers in Chillón river basin	795,44	278,27	33,03%	107,52	37,61	102,00	1,00	1,50	2,48	3,35	2,08
IA186	Reservoirs and water transfers in Culebras river basin	207,68	72,65	8,62%	28,07	9,82	22,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA191	Reservoirs and water transfers in Lurín river basin	567,98	198,70	23,59%	76,77	26,86	97,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA194	Reservoirs and water transfers in San Juan river basin	435,18	152,24	18,07%	58,82	20,58	31,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
		2.408,04	842,41	100,00%	-	-	253,00	-	-	-	-	-

1.5 Quilca Chili

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Quilca- Chili.

Table G-13: IA per River Basin – Quilca-Chili

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA149	Chili reservoirs – sluice repairing and reservoir impoundment (Aguada Blanca)	18,50	6,47	2,32	0,81	9,40	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA148	Chili reservoirs – flood regulation, agriculture, hydropower and supply (Pillones, Capillune, Caquemayo, Asta de Venado, Sumbay) - Phase 1	210,00	73,46	26,29	9,20	60,00	3,00	1,83	2,30	3,95	2,88
IA163	Improved regulation in Eastern catchment - Quilca Chili	30,00	10,49	4,21	1,47	10,00	3,00	1,67	1,95	3,95	2,77
IA170	Yura River regulation	38,00	13,29	5,33	1,86	12,00	3,00	1,67	1,95	3,55	2,66
IA162	Impoundment in Sumaby River	800,00	279,87	112,13	39,23	200,00	2,00	1,83	2,48	3,95	2,62
IA207	WWTP and improved drinking water supply system - La Joya Irrigation District (Arequipa)	52,70	18,44	6,55	2,29	3,81	1,00	2,67	2,78	4,00	2,56
IA199	Expansion and improvement of the system of emissaries and wastewater treatment in the region of Arequipa	943,80	330,17	136,05	47,60	114,88	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA150	Chili reservoirs – increasing installed capacity in El Frayle dam.	300,00	104,95	37,55	13,14	65,00	1,00	1,83	2,30	3,95	2,28
IA157	Water Water Treatment Plant, primary and secondary treatment – Medium and lower Quilca-Vitor-Chili.	26,50	9,27	3,91	1,37	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA161	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP with reuse - Eastern catchment.	3,60	1,26	0,53	0,19	-	0,00	2,50	2,60	4,00	2,19
IA286	Landfill site - Sumbay, Chili and Tingo Grande	19,23	6,73	5,07	1,77	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA169	Siguas River regulation	170,00	59,47	23,83	8,34	40,00	1,00	1,83	2,13	3,55	2,13
IA152	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – separate sewerage system - Eastern catchment, Lower and Medium Quilca-Vitor-Chili. and Sumbay	36,00	12,59	5,31	1,86	-	0,00	2,83	2,60	3,40	2,09
IA156	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Eastern catchment.	14,00	4,90	2,06	0,72	-	0,00	2,67	2,60	3,40	2,06
IA158	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Sumbay.	3,00	1,05	0,44	0,15	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA155	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – oxidation ponds – Chalhuanca.	4,00	1,40	0,59	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA159	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (secondary treatment) – Añashuayco.	1,00	0,35	0,15	0,05	-	0,00	2,17	2,60	3,40	1,96

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA160	Integral drainage – La Joya irrigation district, Vitor valley.	28,00	9,80	7,39	2,58	-	0,00	1,33	1,78	3,70	1,69
IA176	Majes-Siguas II Project: water transfer	0,00	0,00	-	-	1.140,00	0,00	1,00	1,38	3,60	1,51
IA165	Flood defences in human settlements	50,00	17,49	5,87	2,05	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA168	Landslide prevention	5,00	1,75	0,55	0,19	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
IA147	Prevention and remediation of landslides	3,00	1,05	0,33	0,12	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
		2.756,33	964,25	-	-	1.655,09	-	-	-	-	-

Table G-14: IA per Water Policy Challenge – Quilca-Chili

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
CCA / Flood		58,00	20,29	2,10%								
IA165	Flood defences in human settlements	50,00	17,49	1,81%	5,87	2,05	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA168	Landslide prevention	5,00	1,75	0,18%	0,55	0,19	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
IA147	Prevention and remediation of landslides	3,00	1,05	0,11%	0,33	0,12	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
Development		800,00	279,87	29,02%			200,00					
IA162	Impoundment in Sumaby River	800,00	279,87	29,02%	112,13	39,23	200,00	2,00	1,83	2,48	3,95	2,62
Flood		28,00	9,80	1,02%								
IA160	Integral drainage – La Joya irrigation district, Vitor valley.	28,00	9,80	1,02%	7,39	2,58	-	0,00	1,33	1,78	3,70	1,69
GAP		238,00	83,26	8,63%			1.202,00					
IA163	Improved regulation in Eastern catchment - Quilca Chili	30,00	10,49	1,09%	4,21	1,47	10,00	3,00	1,67	1,95	3,95	2,77
IA170	Yura River regulation	38,00	13,29	1,38%	5,33	1,86	12,00	3,00	1,67	1,95	3,55	2,66
IA169	Siguas River regulation	170,00	59,47	6,17%	23,83	8,34	40,00	1,00	1,83	2,13	3,55	2,13
IA176	Majes-Siguas II Project: water transfer	0,00	0,00	0,00%	-	-	1.140,00	0,00	1,00	1,38	3,60	1,51
GAP / Flood		528,50	184,89	19,17%			134,40					
IA149	Chili reservoirs – sluice repairing and reservoir impoundment (Aguada Blanca)	18,50	6,47	0,67%	2,32	0,81	9,40	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA148	Chili reservoirs – flood regulation, agriculture, hydropower and supply (Pillones, Capillune, Caquemayo, Asta de Venado, Sumbay) - Phase 1	210,00	73,46	7,62%	26,29	9,20	60,00	3,00	1,83	2,30	3,95	2,88
IA150	Chili reservoirs – increasing installed capacity in El Frayle dam.	300,00	104,95	10,88%	37,55	13,14	65,00	1,00	1,83	2,30	3,95	2,28
Quality		1.103,83	386,16	40,05%			118,69					
IA207	WWTP and improved drinking water supply system - La Joya Irrigation District (Arequipa)	52,70	18,44	1,91%	6,55	2,29	3,81	1,00	2,67	2,78	4,00	2,56
IA199	Expansion and improvement of the system of emissaries and wastewater treatment in the region of Arequipa	943,80	330,17	34,24%	136,05	47,60	114,88	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA157	Water Water Treatment Plant, primary and secondary treatment – Medium and lower Quilca-Vitor-Chili.	26,50	9,27	0,96%	3,91	1,37	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA161	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP with reuse - Eastern catchment.	3,60	1,26	0,13%	0,53	0,19	-	0,00	2,50	2,60	4,00	2,19
IA286	Landfill site - Sumbay, Chili and Tingo Grande	19,23	6,73	0,70%	5,07	1,77	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA152	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – separate sewerage system - Eastern catchment, Lower and Medium Quilca-Vitor-Chili. and Sumbay	36,00	12,59	1,31%	5,31	1,86	-	0,00	2,83	2,60	3,40	2,09

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA156	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Eastern catchment.	14,00	4,90	0,51%	2,06	0,72	-	0,00	2,67	2,60	3,40	2,06
IA158	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Sumbay.	3,00	1,05	0,11%	0,44	0,15	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA155	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – oxidation ponds – Chalhuanca.	4,00	1,40	0,15%	0,59	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA159	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (secondary treatment) – Añashuayco.	1,00	0,35	0,04%	0,15	0,05	-	0,00	2,17	2,60	3,40	1,96
		2.756,33	1.295,90	100,00%	-	-	1.655,09	-	-	-	-	-

Table G-15: IA per Sector – Quilca-Chili

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		66,00	23,09	1,78%			12,00					
IA170	Yura River regulation	38,00	13,29	3102,46%	5,33	1,86	12,00	3,00	1,67	1,95	3,55	2,66
IA160	Integral drainage – La Joya irrigation district, Vitor valley.	28,00	9,80	3202,46%	7,39	2,58	-	0,00	1,33	1,78	3,70	1,69
Household / Commercial / Public		1.153,83	403,65	56,74%			118,69					
IA199	Expansion and improvement of the system of emissaries and wastewater treatment in the region of Arequipa	943,80	330,17	3102,46%	136,05	47,60	114,88	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA152	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – separate sewerage system - Eastern catchment, Lower and Medium Quilca-Vitor-Chili. and Sumbay	36,00	12,59	3202,46%	5,31	1,86	-	0,00	2,83	2,60	3,40	2,09
IA157	Water Water Treatment Plant, primary and secondary treatment – Medium and lower Quilca-Vitor-Chili.	26,50	9,27	3302,46%	3,91	1,37	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA156	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Eastern catchment.	14,00	4,90	3402,46%	2,06	0,72	-	0,00	2,67	2,60	3,40	2,06
IA161	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP with reuse - Eastern catchment.	3,60	1,26	3502,46%	0,53	0,19	-	0,00	2,50	2,60	4,00	2,19
IA158	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (primary treatment) – Sumbay.	3,00	1,05	3602,46%	0,44	0,15	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA155	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – oxidation ponds – Chalhuanca.	4,00	1,40	3702,46%	0,59	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,40	2,02
IA207	WWTP and improved drinking water supply system - La Joya Irrigation District (Arequipa)	52,70	18,44	3802,46%	6,55	2,29	3,81	1,00	2,67	2,78	4,00	2,56
IA159	Infrastructure for wastewater treatment in rural areas – WWTP (secondary treatment) – Añashuayco.	1,00	0,35	3902,46%	0,15	0,05	-	0,00	2,17	2,60	3,40	1,96
IA286	Landfill site - Sumbay, Chili and Tingo Grande	19,23	6,73	4002,46%	5,07	1,77	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA165	Flood defences in human settlements	50,00	17,49	4102,46%	5,87	2,05	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
Hydropower		800,00	279,87	21,60%			200,00					
IA162	Impoundment in Sumaby River	800,00	279,87	3902,46%	112,13	39,23	200,00	2,00	1,83	2,48	3,95	2,62
Multipurpose		736,50	257,65	19,88%			1.324,40					
IA149	Chili reservoirs – sluice repairing and reservoir impoundment (Aguada Blanca)	18,50	6,47	3902,46%	2,32	0,81	9,40	4,00	1,67	1,95	3,95	3,07
IA163	Improved regulation in Eastern catchment - Quilca Chili	30,00	10,49	4002,46%	4,21	1,47	10,00	3,00	1,67	1,95	3,95	2,77
IA150	Chili reservoirs – increasing installed capacity in El Frayle dam.	300,00	104,95	4102,46%	37,55	13,14	65,00	1,00	1,83	2,30	3,95	2,28
IA169	Siguas River regulation	170,00	59,47	4202,46%	23,83	8,34	40,00	1,00	1,83	2,13	3,55	2,13
IA168	Landslide prevention	5,00	1,75	4302,46%	0,55	0,19	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA147	Prevention and remediation of landslides Chili reservoirs – flood regulation, agriculture, hydropower	3,00	1,05	4402,46%	0,33	0,12	0,00	0,00	0,67	0,23	4,00	1,30
IA148	and supply (Pillones, Capillune, Caquemayo, Asta de Venado, Sumbay) - Phase 1	210,00	73,46	4502,46%	26,29	9,20	60,00	3,00	1,83	2,30	3,95	2,88
IA176	Majes-Siguas II Project: water transfer	0,00	0,00	4602,46%	-	-	1.140,00	0,00	1,00	1,38	3,60	1,51
		2.756,33	964,25	100,00%	-	-	1.655,09	-	-	-	-	-

1.6 Santa

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Santa.

Table G-16: IA per River Basin – Santa

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA221	Improvement of drainage system in Huancaco sector - Viru, Libertad	8,61	3,01	1,25	0,44	58,70	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
IA219	Improvement of irrigation water supply - San José Alto and Concordia Canals - Ascope, Libertad	6,56	2,30	0,98	0,34	21,00	5,00	0,83	2,00	3,60	3,11
IA220	Improvement of irrigation water services - Tambo and El Molino - Pacasmayo, Libertad	3,63	1,27	0,55	0,19	5,30	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA214	Groundwater exploitation - Ascope (La Libertad region)	9,95	3,48	1,29	0,45	15,13	5,00	1,17	1,88	2,75	2,92
IA224	Improvement of irrigation systems - Cosque, Ñampol, Teniente, Loquete, Los Piales, and Frijol canals - Pacasmayo, Libertad	8,06	2,82	1,18	0,41	3,15	3,00	0,67	1,25	3,60	2,32
IA203	Piping system for WWTP Las Gaviotas (Ancash)	24,43	8,55	2,91	1,02	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA225	Sewerage network improvement - La Esperanza, Trujillo	9,84	3,44	1,38	0,48	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
IA200	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Trujillo	10,34	3,62	1,28	0,45	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA217	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - Trujillo, Libertad	16,40	5,74	2,46	0,86	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA215	Integral drinking water supply and sanitation system - Santa (Ancash)	17,19	6,01	2,89	1,01	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA226	Improvement of secondary networks for drinking water supply and sewerage systems - Trujillo	3,15	1,10	0,42	0,15	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
		118,15	41,33	-	-	103,28	-	-	-	-	-

Table G-17: IA per Water Policy Challenge – Santa

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		47,07	16,47	39,84%								
IA200	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Trujillo	10,34	3,62	8,75%	1,28	0,45	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA217	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - Trujillo, Libertad	16,40	5,74	13,88%	2,46	0,86	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA226	Integral drinking water supply and sanitaton system - Santa (Ancash)	3,15	1,10	14,55%	0,42	0,15	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
IA215	Improvement of secondary networks for drinking water supply and sewerage systems - Trujillo	17,19	6,01	2,67%	2,89	1,01	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
Flood		8,61	3,01	7,29%			58,70					
IA221	Improvement of drainage system in Huancaco sector - Viru, Libertad	8,61	3,01	7,29%	1,25	0,44	58,70	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
GAP		28,19	9,86	23,86%			44,58					
IA220	Improvement of irrigation water supply - San José Alto and Concordia Canals - Ascope, Libertad	3,63	1,27	5,56%	0,55	0,19	5,30	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA219	Improvement of irrigation water services - Tambo and El Molino - Pacasmayo, Libertad	6,56	2,30	3,07%	0,98	0,34	21,00	5,00	0,83	2,00	3,60	3,11
IA214	Groundwater exploitation - Ascope (La Libertad region)	9,95	3,48	8,42%	1,29	0,45	15,13	5,00	1,17	1,88	2,75	2,92
IA224	Improvement of irrigation systems - Cosque, Ñampol, Teniente, Loquete, Los Piales, and Frijol canals - Pacasmayo, Libertad	8,06	2,82	6,82%	1,18	0,41	3,15	3,00	0,67	1,25	3,60	2,32
Quality		34,27	11,99	29,00%								
IA203	Piping system for WWTP Las Gaviotas (Ancash)	24,43	8,55	20,68%	2,91	1,02	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA225	Sewerage network improvement - La Esperanza, Trujillo	9,84	3,44	8,33%	1,38	0,48	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
		118,15	41,33	100,00%	-	-	103,28	-	-	-	-	-

Table G-18: IA per Sector – Santa

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		36,81	12,88	31,15%			103,28					
IA220	Improvement of drainage system in Huancaco sector - Viru, Libertad	3,63	1,27	7,29%	0,55	0,19	5,30	5,00	0,83	1,50	3,60	3,00
IA219	Improvement of irrigation water supply - San José Alto and Concordia Canals - Ascope, Libertad	6,56	2,30	5,56%	0,98	0,34	21,00	5,00	0,83	2,00	3,60	3,11
IA214	Improvement of irrigation water services - Tambo and El Molino - Pacasmayo, Libertad	9,95	3,48	3,07%	1,29	0,45	15,13	5,00	1,17	1,88	2,75	2,92
IA224	Groundwater exploitation - Ascope (La Libertad region)	8,06	2,82	8,42%	1,18	0,41	3,15	3,00	0,67	1,25	3,60	2,32
IA221	Improvement of irrigation systems - Cosque, Ñampol, Teniente, Loquete, Los Piales, and Frijol canals - Pacasmayo, Libertad	8,61	3,01	6,82%	1,25	0,44	58,70	5,00	1,33	1,78	4,20	3,33
Household / Commercial / Public		81,34	28,46	68,85%								
IA203	Piping system for WWTP Las Gaviotas (Ancash)	24,43	8,55	20,68%	2,91	1,02	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA225	Sewerage network improvement - La Esperanza, Trujillo	9,84	3,44	8,33%	1,38	0,48	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
IA200	Expansion and improvement of drinking water supply and sewerage systems in Trujillo	10,34	3,62	8,75%	1,28	0,45	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA217	Improvement of drinking water supply and sewerage systems - Trujillo, Libertad	16,40	5,74	13,88%	2,46	0,86	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA226	Integral drinking water supply and sanitaton system - Santa (Ancash)	3,15	1,10	14,55%	0,42	0,15	0,00	0,00	1,83	1,88	4,00	1,90
IA215	Improvement of secondary networks for drinking water supply and sewerage systems - Trujillo	17,19	6,01	2,67%	2,89	1,01	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
		118,15	41,33	100,00%	-	-	103,28	-	-	-	-	-

1.7 Tacna

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Tacna.

Table G-19: IA per River Basin – Tacna

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA280	Arunta reservoir - Gregorio Albarracín district and construction of Dams 2 and 4 - Calana district for domestic water supply	11,10	3,88	1,63	0,57	8,94	5,00	1,67	1,95	3,90	3,35
IA182	Reservoirs in Fortaleza river basin	60,43	21,14	8,17	2,86	34,00	5,00	1,83	2,13	3,35	3,27
IA284	Jarumas dam - Sama river basin	37,18	13,01	4,84	1,69	123,00	5,00	1,83	2,48	2,95	3,24
IA183	Reservoirs in Yauca river basin	332,47	116,31	44,94	15,72	133,00	4,00	1,83	2,48	3,35	3,05
IA052	Improvement of irrigation canals - Caplina River	181,85	63,62	25,49	8,92	97,69	4,00	1,17	2,25	3,70	2,96
IA283	Yarascay dam - Sama river basin	284,93	99,68	37,11	12,98	123,00	4,00	1,83	2,48	2,95	2,94
IA070	Improvement and expansion of the distribution network for agricultural development - Tacna-Vilavilani valley	262,00	91,66	36,56	12,79	142,00	4,00	0,83	1,20	3,90	2,72
IA054	Improvement of groundwater abstraction points (improve domestic water security)	9,58	3,35	1,34	0,47	4,00	4,00	1,50	2,08	2,50	2,66
IA069	Lining of Patapujo irrigation canal	57,96	20,28	8,51	2,98	19,00	3,00	1,00	1,75	3,70	2,52
IA277	Improvement of irrigation water supply [dam construction] - Calacala irrigation community - Cairani, Candarave	19,71	6,90	2,75	0,96	4,96	2,00	1,67	1,95	3,75	2,41
IA076	Water harvesting for climate change adaptation - micro-reservoirs for fodder irrigation	9,10	3,18	1,75	0,61	0,01	1,00	1,67	1,95	4,05	2,20
IA077	Reservoirs for irrigation water supply - agricultural areas in Tacna region	84,26	29,48	12,37	4,33	1,47	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA067	Waste water treatment plant - oxidation pond - Locumba	2,07	0,72	0,30	0,11	-	0,00	2,33	2,60	4,00	2,16
IA068	Improvement of domestic water supply distribution networks - Jorge Basadre	1,67	0,58	0,24	0,09	0,00	1,00	1,17	1,88	4,00	2,07
IA250	Calientes River dam for irrigation - Santa Cruz - Candarave	58,14	20,34	6,59	2,30	4,96	1,00	1,67	1,95	3,55	2,06
IA184	Reservoirs and water transfers in Caplina river basin	947,97	331,63	128,14	44,83	94,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA193	Reservoirs and water transfers in Sama river basin	544,50	190,48	73,60	25,75	54,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA072	Lining and improvement of irrigation canals and construction of reservoirs - Sama river basin	128,32	44,89	17,99	6,29	3,00	1,00	1,33	1,88	3,70	2,02
IA188	Reservoirs and water transfers in Hospicio river basin	757,24	264,91	102,35	35,81	36,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA278	Calientes river regulation reservoir for irrigation water supply - Tacna	112,00	39,18	16,44	5,75	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA279	Cerro Blanco regulation reservoir for irrigation water supply (impoundment of transferred waters from Uchusuma)	90,00	31,48	13,21	4,62	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA058	Improvement and expansion of drinking water treatment plants - urban water supply for the city of Tacna and surroundings	73,30	25,64	10,76	3,77	0,00	0,00	2,17	2,15	3,85	1,98
IA274	Improvement of retailing drinking water distribution networks and sewerage systems for Tacna	67,19	23,50	9,86	3,45	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA285	Expansion and improvement of drinking water distribution networks, drinking water treatment, construction of reservoirs for distribution, sewerage systems and waste water treatment - Candarave, Tarata, Sama, Las Yaras, Inclán, Palca Y Calientes	61,70	21,58	9,06	3,17	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA056	La Yarada desalination plan for domestic water supply	432,13	151,17	58,53	20,48	18,90	1,00	1,50	1,28	3,85	1,96
IA064	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Jorge Basadre Province	11,41	3,99	1,34	0,47	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA079	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in irrigation communities - Tacna river	154,28	53,97	18,12	6,34	1,50	1,00	1,00	1,70	3,60	1,88
IA251	Improved drinking water supply - Tacna, Tacna	3,25	1,14	0,69	0,24	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA060	Improvement of irrigation canals and distribution networks - Locumba River	16,99	5,94	2,38	0,83	2,50	1,00	0,67	1,25	3,70	1,74
IA063	Efficiency improvement and technification of irrigation - Locumba, Jorge Basadre	6,53	2,29	0,77	0,27	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA055	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems - Caplina river	47,17	16,50	5,54	1,94	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA071	Improved control of irrigation water demand, technified irrigation systems and improvement of infrastructures.	45,95	16,07	6,75	2,36	0,00	0,00	0,67	1,25	3,60	1,42
IA078	Flood defences in riparian areas in Sama, Caplina and Locumba river basins	135,00	47,23	18,84	6,59	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA074	Flood defences in riparian areas - Inclán and Sama districts, Tacna	13,56	4,74	1,59	0,56	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA062	Flood defences in riparian areas - Locumba RB / De Ilabaya distric, Jorge Basadre	60,11	21,03	7,06	2,47	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA275	Desaguadero River water transfer - urban water supply for the city of Tacna and expansion of irrigated land in la Yarada	1.457,00	509,71	203,30	71,12	-	0,00	1,00	0,50	2,70	1,07
		6.578,04	2.301,21	-	-	923,81	-	-	-	-	-

Table G-20: IA per Water Policy Challenge – Tacna

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		143,54	50,22	2,18%								
IA274	Improvement of retailing drinking water distribution networks and sewerage systems for Tacna	67,19	23,50	1,02%	9,86	3,45	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA285	Expansion and improvement of drinking water distribution networks, drinking water treatment, construction of reservoirs for distribution, sewerage systems and waste water treatment - Candarave, Tarata, Sama, Las Yaras, Inclán, Palca Y Calientes	61,70	21,58	0,94%	9,06	3,17	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA064	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Jorge Basadre Province	11,41	3,99	0,17%	1,34	0,47	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA251	Improved drinking water supply - Tacna, Tacna	3,25	1,14	#DIV/0!	0,69	0,24	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
Flood		208,67	73,00	3,17%								
IA078	Flood defences in riparian areas in Sama, Caplina and Locumba river basins	135,00	47,23	2,05%	18,84	6,59	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA074	Flood defences in riparian areas - Inclán and Sama districts, Tacna	13,56	4,74	0,21%	1,59	0,56	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA062	Flood defences in riparian areas - Locumba RB / De Ilabaya district, Jorge Basadre	60,11	21,03	0,91%	7,06	2,47	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
GAP		6.150,46	2.151,63	93,50%			923,81					
IA280	Arunta reservoir - Gregorio Albarracín district and construction of Dams 2 and 4 - Calana district for domestic water supply	11,10	3,88	0,17%	1,63	0,57	8,94	5,00	1,67	1,95	3,90	3,35
IA182	Reservoirs in Fortaleza river basin	60,43	21,14	0,92%	8,17	2,86	34,00	5,00	1,83	2,13	3,35	3,27
IA284	Jarumas dam - Sama river basin	37,18	13,01	0,57%	4,84	1,69	123,00	5,00	1,83	2,48	2,95	3,24
IA183	Reservoirs in Yauca river basin	332,47	116,31	5,05%	44,94	15,72	133,00	4,00	1,83	2,48	3,35	3,05
IA052	Improvement of irrigation canals - Caplina River	181,85	63,62	2,76%	25,49	8,92	97,69	4,00	1,17	2,25	3,70	2,96
IA283	Yarascay dam - Sama river basin	284,93	99,68	4,33%	37,11	12,98	123,00	4,00	1,83	2,48	2,95	2,94
IA070	Improvement and expansion of the distribution network for agricultural development - Tacna-Vilavilani valley	262,00	91,66	3,98%	36,56	12,79	142,00	4,00	0,83	1,20	3,90	2,72
IA054	Improvement of groundwater abstraction points (improve domestic water security)	9,58	3,35	0,15%	1,34	0,47	4,00	4,00	1,50	2,08	2,50	2,66
IA069	Lining of Patapujo irrigation canal	57,96	20,28	0,88%	8,51	2,98	19,00	3,00	1,00	1,75	3,70	2,52
IA277	Improvement of irrigation water supply [dam construction] - Calacala irrigation community - Cairani, Candarave	19,71	6,90	0,30%	2,75	0,96	4,96	2,00	1,67	1,95	3,75	2,41
IA076	Water harvesting for climate change adaptation - micro-reservoirs for fodder irrigation	9,10	3,18	0,14%	1,75	0,61	0,01	1,00	1,67	1,95	4,05	2,20

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA077	Reservoirs for irrigation water supply - agricultural areas in Tacna region	84,26	29,48	1,28%	12,37	4,33	1,47	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA068	Improvement of domestic water supply distribution networks - Jorge Basadre	1,67	0,58	0,03%	0,24	0,09	0,00	1,00	1,17	1,88	4,00	2,07
IA250	Calientes River dam for irrigation - Santa Cruz - Candarave	58,14	20,34	0,88%	6,59	2,30	4,96	1,00	1,67	1,95	3,55	2,06
IA184	Reservoirs and water transfers in Caplina river basin	947,97	331,63	14,41%	128,14	44,83	94,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA193	Reservoirs and water transfers in Sama river basin	544,50	190,48	8,28%	73,60	25,75	54,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA072	Lining and improvement of irrigation canals and construction of reservoirs - Sama river basin	128,32	44,89	1,95%	17,99	6,29	3,00	1,00	1,33	1,88	3,70	2,02
IA188	Reservoirs and water transfers in Hospicio river basin	757,24	264,91	11,51%	102,35	35,81	36,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA278	Calientes river regulation reservoir for irrigation water supply - Tacna	112,00	39,18	1,70%	16,44	5,75	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA279	Cerro Blanco regulation reservoir for irrigation water supply (impoundment of transferred waters from Uchusuma)	90,00	31,48	1,37%	13,21	4,62	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA056	La Yarada desalination plan for domestic water supply	432,13	151,17	6,57%	58,53	20,48	18,90	1,00	1,50	1,28	3,85	1,96
IA079	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in irrigation communities - Tacna river	154,28	53,97	2,35%	18,12	6,34	1,50	1,00	1,00	1,70	3,60	1,88
IA060	Improvement of irrigation canals and distribution networks - Locumba River	16,99	5,94	0,26%	2,38	0,83	2,50	1,00	0,67	1,25	3,70	1,74
IA063	Efficiency improvement and technification of irrigation - Locumba, Jorge Basadre	6,53	2,29	0,10%	0,77	0,27	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA055	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems - Caplina river	47,17	16,50	0,72%	5,54	1,94	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA071	Improved control of irrigation water demand, technified irrigation systems and improvement of infrastructures.	45,95	16,07	0,70%	6,75	2,36	0,00	0,00	0,67	1,25	3,60	1,42
IA275	Desaguadero River water transfer - urban water supply for the city of Tacna and expansion of irrigated land in la Yarada	1.457,00	509,71	22,15%	203,30	71,12	-	0,00	1,00	0,50	2,70	1,07
Quality		73,30	25,64	1,11%								
IA058	Improvement and expansion of drinking water treatment plants - urban water supply for the city of Tacna and surroundings	73,30	25,64	1,11%	10,76	3,77	0,00	0,00	2,17	2,15	3,85	1,98
Quality		2,07	0,72	0,03%								
IA067	Waste water treatment plant - oxidation pond - Locumba	2,07	0,72	0,03%	0,30	0,11	-	0,00	2,33	2,60	4,00	2,16
		6.578,04	2.301,21	100,00%	-	-	923,81	-	-	-	-	-

Table G-21: IA per Water Policy Challenge – Tacna

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		1.407,99	492,56	21,40%			443,28					
IA284	Jarumas dam - Sama river basin	37,18	13,01	0,57%	4,84	1,69	123,00	5,00	1,83	2,48	2,95	3,24
IA283	Yarascay dam - Sama river basin	284,93	99,68	4,33%	37,11	12,98	123,00	4,00	1,83	2,48	2,95	2,94
IA070	Improvement and expansion of the distribution network for agricultural development - Tacna-Vilavilani valley	262,00	91,66	3,98%	36,56	12,79	142,00	4,00	0,83	1,20	3,90	2,72
IA069	Lining of Patapujo irrigation canal	57,96	20,28	0,14%	8,51	2,98	19,00	3,00	1,00	1,75	3,70	2,52
IA277	Improvement of irrigation water supply [dam construction] - Calacala irrigation community - Cairani, Candarave	19,71	6,90	0,30%	2,75	0,96	4,96	2,00	1,67	1,95	3,75	2,41
IA076	Water harvesting for climate change adaptation - micro-reservoirs for fodder irrigation	9,10	3,18	0,14%	1,75	0,61	0,01	1,00	1,67	1,95	4,05	2,20
IA077	Reservoirs for irrigation water supply - agricultural areas in Tacna region	84,26	29,48	1,28%	12,37	4,33	1,47	1,00	1,67	1,95	3,95	2,17
IA250	Calientes River dam for irrigation - Santa Cruz - Candarave	58,14	20,34	0,88%	6,59	2,30	4,96	1,00	1,67	1,95	3,55	2,06
IA072	Lining and improvement of irrigation canals and construction of reservoirs - Sama river basin	128,32	44,89	1,95%	17,99	6,29	3,00	1,00	1,33	1,88	3,70	2,02
IA278	Calientes river regulation reservoir for irrigation water supply - Tacna	112,00	39,18	1,70%	16,44	5,75	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA279	Cerro Blanco regulation reservoir for irrigation water supply (impoundment of transferred waters from Uchusuma)	90,00	31,48	1,37%	13,21	4,62	8,94	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA079	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems in irrigation communities - Tacna river	154,28	53,97	2,35%	18,12	6,34	1,50	1,00	1,00	1,70	3,60	1,88
IA060	Improvement of irrigation canals and distribution networks - Locumba River	16,99	5,94	0,26%	2,38	0,83	2,50	1,00	0,67	1,25	3,70	1,74
IA055	Improvement of irrigation efficiency via technified irrigation systems - Caplina river	47,17	16,50	0,72%	5,54	1,94	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA071	Improved control of irrigation water demand, technified irrigation systems and improvement of infrastructures.	45,95	16,07	0,70%	6,75	2,36	0,00	0,00	0,67	1,25	3,60	1,42
Household / Commercial / Public		673,40	235,58	10,24%			31,84					
IA280	Arunta reservoir - Gregorio Albarracín district and construction of Dams 2 and 4 - Calana district for domestic water supply	11,10	3,88	0,17%	1,63	0,57	8,94	5,00	1,67	1,95	3,90	3,35
IA054	Improvement of groundwater abstraction points (improve domestic water security)	9,58	3,35	0,15%	1,34	0,47	4,00	4,00	1,50	2,08	2,50	2,66
IA067	Waste water treatment plant - oxidation pond - Locumba	2,07	0,72	0,03%	0,30	0,11	-	0,00	2,33	2,60	4,00	2,16
IA068	Improvement of domestic water supply distribution networks - Jorge Basadre	1,67	0,58	0,03%	0,24	0,09	0,00	1,00	1,17	1,88	4,00	2,07
IA058	Improvement and expansion of drinking water treatment plants - urban water supply for the city of Tacna and surroundings	73,30	25,64	1,11%	10,76	3,77	0,00	0,00	2,17	2,15	3,85	1,98
IA274	Improvement of retailing drinking water distribution networks and	67,19	23,50	1,02%	9,86	3,45	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
	sewerage systems for Tacna											
IA285	Expansion and improvement of drinking water distribution networks, drinking water treatment, construction of reservoirs for distribution, sewerage systems and waste water treatment - Candarave, Tarata, Sama, Las Yaras, Inclán, Palca Y Calientes	61,70	21,58	0,94%	9,06	3,17	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA056	La Yarada desalination plan for domestic water supply	432,13	151,17	6,57%	58,53	20,48	18,90	1,00	1,50	1,28	3,85	1,96
IA064	Construction and improvement of drinking water distribution network and sewerage systems - Jorge Basadre Province	11,41	3,99	0,17%	1,34	0,47	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA251	Improved drinking water supply - Tacna, Tacna	3,25	1,14	0,05%	0,69	0,24	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
	Multipurpose	4.496,65	1.573,08	68,36%			448,69					
IA182	Reservoirs in Fortaleza river basin	60,43	21,14	0,92%	8,17	2,86	34,00	5,00	1,83	2,13	3,35	3,27
IA183	Reservoirs in Yauca river basin	332,47	116,31	5,05%	44,94	15,72	133,00	4,00	1,83	2,48	3,35	3,05
IA052	Improvement of irrigation canals - Caplina River	181,85	63,62	2,76%	25,49	8,92	97,69	4,00	1,17	2,25	3,70	2,96
IA184	Reservoirs and water transfers in Caplina river basin	947,97	331,63	14,41%	128,14	44,83	94,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA193	Reservoirs and water transfers in Sama river basin	544,50	190,48	8,28%	73,60	25,75	54,00	1,00	1,50	2,30	3,35	2,04
IA188	Reservoirs and water transfers in Hospicio river basin	757,24	264,91	11,51%	102,35	35,81	36,00	1,00	1,50	2,13	3,35	2,01
IA063	Efficiency improvement and technification of irrigation - Locumba, Jorge Basadre	6,53	2,29	0,10%	0,77	0,27	-	0,00	0,83	1,53	3,60	1,51
IA078	Flood defences in riparian areas in Sama, Caplina and Locumba river basins	135,00	47,23	2,05%	18,84	6,59	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA074	Flood defences in riparian areas - Inclán and Sama districts, Tacna	13,56	4,74	0,21%	1,59	0,56	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA062	Flood defences in riparian areas - Locumba RB / De Ilabaya distric, Jorge Basadre	60,11	21,03	0,91%	7,06	2,47	0,00	0,00	0,83	0,23	4,00	1,34
IA275	Desaguadero River water transfer - urban water supply for the city of Tacna and expansion of irrigated land in la Yarada	1.457,00	509,71	22,15%	203,30	71,12	-	0,00	1,00	0,50	2,70	1,07
		6.578,04	2.301,21	100,00%	-	-	923,81	-	-	-	-	-

1.8 Tumbes

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Tumbes.

Table G-22: IA per River Basin – Tumbes

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA038	Improvement of abstraction and delivery of irrigation water for Brujas Alta y Fundo Las Palomas - Tumbes	23,33	8,16	3,44	1,20	48,00	5,00	1,50	2,40	4,00	3,45
IA029	Lining and improvement of irrigation canals - Tumbes	3,35	1,17	0,47	0,16	17,00	5,00	1,00	1,75	3,70	3,12
IA031	Improvement and construction of groundwater abstraction points and related infrastructure for irrigation - tumbes	1,91	0,67	0,44	0,15	3,94	5,00	1,00	1,70	3,30	3,00
IA028	Improvement of irrigation minor infrastructure (surface and groundwater) - Tumbes	25,86	9,05	6,52	2,28	12,50	3,00	0,83	1,75	4,00	2,57
IA044	Waste Water Treatment Plant	45,00	15,74	6,64	2,32	0,18	1,00	2,83	2,60	4,00	2,56
IA033	Improvement of drinking water supply systems, distribution networks and sewerage systems	51,81	18,12	7,28	2,55	2,00	1,00	2,17	1,88	4,00	2,27
IA040	Improvement of integrated urban solid waste management	44,86	15,70	15,31	5,36	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA034	Construction and improvement of rural drinking water supply infrastructure and sewerage systems in rural areas	15,29	5,35	1,80	0,63	0,00	1,00	2,00	1,88	3,60	2,12
IA035	Water Purification Treatment Plant and Waste Water Treatment Plant	34,77	12,16	4,08	1,43	0,00	0,00	2,17	2,15	4,00	2,03
IA045	Sewerage systems in rural areas (development of sanitation projects)	4,55	1,59	0,53	0,19	0,00	0,00	2,33	2,15	3,80	2,00
IA036	Expansion and construction of distribution networks for household water supply and sewerage systems (urban and rural)	27,45	9,60	3,22	1,13	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA043	Construction, expansion and improvement of water supply and sewerage systems	158,57	55,47	18,63	6,52	0,00	0,00	2,17	1,88	3,85	1,92
IA041	Improvement of sewerage systems and distribution networks - Contralmirante Villar, Tumbes	1,06	0,37	0,12	0,04	0,00	0,00	1,83	2,15	3,85	1,92
IA281	Construction of a dam in Puyango-Tumbes River and the associated distribution network for irrigation	419,10	146,62	47,40	16,58	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA282	Construction of Quebrada Fernández Dam	43,42	15,19	4,95	1,73	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA046	Construction and improvement of stormwater urban drainage system	65,60	22,95	7,71	2,70	-	0,00	1,33	1,78	4,20	1,83

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA213	Drainage system - Pampa el Toro, Tangay, San Antonio	17,64	6,17	5,76	2,02	-	0,00	1,33	1,78	4,20	1,83
IA252	Improvement of irrigation water services (abstraction and conveyance) - Tumbes, Tumbes	9,31	3,26	1,10	0,39	1,09	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72
IA048	Improvement of stormwater urban drainage systems	2,02	0,71	0,24	0,08	-	0,00	1,33	1,78	3,50	1,64
IA047	Flood defences in riparian areas (and other protection measures against weather extreme events - stormwater drainage)	305,19	106,77	33,62	11,76	0,00	0,00	0,83	0,63	4,00	1,42
IA050	Control and mitigation of erosion and sedimentation processes	5,28	1,85	0,87	0,30	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
IA049	Recovery, cleaning and desilting of riverbeds after flood periods	3,93	1,37	1,17	0,41	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
IA030	Improvement of major irrigation infrastructure - canals - Tumbes	1,56	0,55	0,22	0,08	0,00	0,00	0,67	1,25	3,30	1,33
		1.310,83	458,57	-	-	97,31	-	-	-	-	-

Table G-23: IA per Water policy Challenge – Tumbes

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		251,52	87,99	19,19%			14,50					
IA028	Improvement of irrigation minor infrastructure (surface and groundwater) - Tumbes	25,86	9,05	1,97%	6,52	2,28	12,50	3,00	0,83	1,75	4,00	2,57
IA033	Improvement of drinking water supply systems, distribution networks and sewerage systems	51,81	18,12	3,95%	7,28	2,55	2,00	1,00	2,17	1,88	4,00	2,27
IA034	Construction and improvement of rural drinking water supply infrastructure and sewerage systems in rural areas	15,29	5,35	1,17%	1,80	0,63	0,00	1,00	2,00	1,88	3,60	2,12
IA043	Construction, expansion and improvement of water supply and sewerage systems	158,57	55,47	12,10%	18,63	6,52	0,00	0,00	2,17	1,88	3,85	1,92
Flood		314,40	109,99	23,98%								
IA047	Flood defences in riparian areas (and other protection measures against weather extreme events - stormwater drainage)	305,19	106,77	23,28%	33,62	11,76	0,00	0,00	0,83	0,63	4,00	1,42
IA050	Control and mitigation of erosion and sedimentation processes	5,28	1,85	0,40%	0,87	0,30	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
IA049	Recovery, cleaning and desilting of riverbeds after flood periods	3,93	1,37	0,30%	1,17	0,41	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
GAP		501,97	175,60	38,29%			82,63					
IA038	Improvement of abstraction and delivery of irrigation water for Brujas Alta y Fundo Las Palomas - Tumbes	23,33	8,16	1,78%	3,44	1,20	48,00	5,00	1,50	2,40	4,00	3,45
IA029	Lining and improvement of irrigation canals - Tumbes	3,35	1,17	0,26%	0,47	0,16	17,00	5,00	1,00	1,75	3,70	3,12
IA031	Improvement and construction of groundwater abstraction points and related infrastructure for irrigation - tumbes	1,91	0,67	0,15%	0,44	0,15	3,94	5,00	1,00	1,70	3,30	3,00
IA281	Construction of a dam in Puyango-Tumbes River and the associated distribution network for irrigation	419,10	146,62	31,97%	47,40	16,58	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA282	Construction of Quebrada Fernández Dam	43,42	15,19	3,31%	4,95	1,73	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA252	Improvement of irrigation water services (abstraction and conveyance) - Tumbes, Tumbes	9,31	3,26	0,71%	1,10	0,39	1,09	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72
IA030	Improvement of major irrigation infrastructure - canals - Tumbes	1,56	0,55	0,12%	0,22	0,08	0,00	0,00	0,67	1,25	3,30	1,33
Quality		177,34	62,04	13,53%			0,18					
IA044	Waste Water Treatment Plant	45,00	15,74	3,43%	6,64	2,32	0,18	1,00	2,83	2,60	4,00	2,56

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA040	Improvement of integrated urban solid waste management	44,86	15,70	3,42%	15,31	5,36	0,00	0,00	2,50	2,15	4,20	2,15
IA035	Water Purification Treatment Plant and Waste Water Treatment Plant	34,77	12,16	2,65%	4,08	1,43	0,00	0,00	2,17	2,15	4,00	2,03
IA045	Sewerage systems in rural areas (development of sanitation projects)	4,55	1,59	0,35%	0,53	0,19	0,00	0,00	2,33	2,15	3,80	2,00
IA036	Expansion and construction of distribution networks for household water supply and sewerage systems (urban and rural)	27,45	9,60	2,09%	3,22	1,13	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA041	Improvement of sewerage systems and distribution networks - Contralmirante Villar, Tumbes	1,06	0,37	0,08%	0,12	0,04	0,00	0,00	1,83	2,15	3,85	1,92
IA213	Drainage system - Pampa el Toro, Tangay, San Antonio	17,64	6,17	1,35%	5,76	2,02	-	0,00	1,33	1,78	4,20	1,83
IA048	Improvement of stormwater urban drainage systems	2,02	0,71	0,15%	0,24	0,08	-	0,00	1,33	1,78	3,50	1,64
Quality / Flood		65,60	22,95	5,00%								
IA046	Construction and improvement of stormwater urban drainage system	65,60	22,95	5,00%	7,71	2,70	-	0,00	1,33	1,78	4,20	1,83
		1.310,83	458,57	100,00%	-	-	97,31	-	-	-	-	-

Table G-24: IA per Sector – Tumbes

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		554,67	194,04	42,31%			95,13					
IA038	Improvement of abstraction and delivery of irrigation water for Brujas Alta y Fundo Las Palomas - Tumbes	23,33	8,16	1,78%	3,44	1,20	48,00	5,00	1,50	2,40	4,00	3,45
IA029	Lining and improvement of irrigation canals - Tumbes	3,35	1,17	0,26%	0,47	0,16	17,00	5,00	1,00	1,75	3,70	3,12
IA031	Improvement and construction of groundwater abstraction points and related infrastructure for irrigation - tumbes	1,91	0,67	0,15%	0,44	0,15	3,94	5,00	1,00	1,70	3,30	3,00
IA028	Improvement of irrigation minor infrastructure (surface and groundwater) - Tumbes	25,86	9,05	1,97%	6,52	2,28	12,50	3,00	0,83	1,75	4,00	2,57
IA281	Construction of a dam in Puyango-Tumbes River and the associated distribution network for irrigation	419,10	146,62	31,97%	47,40	16,58	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA282	Construction of Quebrada Fernández Dam	43,42	15,19	3,31%	4,95	1,73	6,30	1,00	1,67	1,95	2,95	1,89
IA213	Drainage system - Pampa el Toro, Tangay, San Antonio	17,64	6,17	1,35%	5,76	2,02	-	0,00	1,33	1,78	4,20	1,83
IA252	Improvement of irrigation water services (abstraction and conveyance) - Tumbes, Tumbes	9,31	3,26	0,71%	1,10	0,39	1,09	1,00	0,67	1,25	3,60	1,72
IA050	Control and mitigation of erosion and sedimentation processes	5,28	1,85	0,40%	0,87	0,30	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
IA049	Recovery, cleaning and desilting of riverbeds after flood periods	3,93	1,37	0,30%	1,17	0,41	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
IA030	Improvement of major irrigation infrastructure - canals - Tumbes	1,56	0,55	0,12%	0,22	0,08	0,00	0,00	0,00	1,25	3,30	1,33
Household / Commercial / Public		450,97	157,76	34,40%			2,18					
IA044	Waste Water Treatment Plant	45,00	15,74	3,43%	6,64	2,32	0,18	1,00	0,00	2,60	4,00	2,56
IA033	Improvement of drinking water supply systems, distribution networks and sewerage systems	51,81	18,12	3,95%	7,28	2,55	2,00	1,00	0,00	1,88	4,00	2,27
IA040	Improvement of integrated urban solid waste management	44,86	15,70	3,42%	15,31	5,36	0,00	0,00	0,00	2,15	4,20	2,15
IA034	Construction and improvement of rural drinking water supply infrastructure and sewerage systems in rural areas	15,29	5,35	1,17%	1,80	0,63	0,00	1,00	0,00	1,88	3,60	2,12
IA035	Water Purification Treatment Plant and Waste Water Treatment Plant	34,77	12,16	2,65%	4,08	1,43	0,00	0,00	0,00	2,15	4,00	2,03
IA045	Sewerage systems in rural areas (development of sanitation projects)	4,55	1,59	0,35%	0,53	0,19	0,00	0,00	0,00	2,15	3,80	2,00

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA036	Expansion and construction of distribution networks for household water supply and sewerage systems (urban and rural)	27,45	9,60	2,09%	3,22	1,13	0,00	0,00	0,00	1,88	4,00	1,93
IA043	Construction, expansion and improvement of water supply and sewerage systems	158,57	55,47	12,10%	18,63	6,52	0,00	0,00	0,00	1,88	3,85	1,92
IA041	Improvement of sewerage systems and distribution networks - Contralmirante Villar, Tumbes	1,06	0,37	0,08%	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	2,15	3,85	1,92
IA046	Construction and improvement of stormwater urban drainage system	65,60	22,95	5,00%	7,71	2,70	-	0,00	0,00	1,78	4,20	1,83
IA048	Improvement of stormwater urban drainage systems	2,02	0,71	0,15%	0,24	0,08	-	0,00	0,00	1,78	3,50	1,64
Multipurpose		305,19	106,77	23,28%								
IA047	Flood defences in riparian areas (and other protection measures against weather extreme events - stormwater drainage)	305,19	106,77	32,00%	33,62	11,76	0,00	0,00	0,00	0,63	4,00	1,42
		1.310,83	458,57	100,00%	-	-	97,31	-	-	-	-	-

1.9 Acari, Chala, Atico and Moquegua

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Acari, Chala, Atico and Moquegua.

Table G-25: IA per River Basin – Acari, Chala, Atico and Moquegua

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA178	Reservoirs in Acari river basin	310,49	108,62	41,97	14,68	125,00	4,00	1,83	2,48	3,35	3,05
IA208	Hydropower plants Moquegua I and III	252,45	88,31	30,57	10,69	104,06	4,00	1,83	2,48	3,20	3,01
IA179	Reservoirs in Atico river basin	2,49	0,87	0,34	0,12	0,50	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA180	Construction of reservoirs in Chala river basin	2,49	0,87	0,34	0,12	0,40	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
		567,92	198,68	-	-	229,96	-	-	-	-	-

Table G-26: IA per Water Policy Challenge – Acari, Chala, Atico and Moquegua

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
	Development	252,45	88,31	44,45%			104,06					
IA208	Hydropower plants Moquegua I and III	252,45	88,31	44,45%	30,57	10,69	104,06	4,00	1,83	2,48	3,20	3,01
	GAP	315,47	110,36	55,55%			125,90					
IA178	Reservoirs in Acari river basin	310,49	108,62	54,67%	41,97	14,68	125,00	0,34	1,19	1,19	3,35	2,89
IA179	Reservoirs in Atico river basin	2,49	0,87	0,44%	0,34	0,12	0,50	0,67	1,22	1,22	3,35	1,87
IA180	Construction of reservoirs in Chala river basin	2,49	0,87	0,44%	0,34	0,12	0,40	0,84	1,19	1,19	3,35	1,84
		567,92	198,68	100,00%	-	-	229,96	-	-	-	-	-

Table G-27: IA Sector – Acari, Chala, Atico and Moquegua

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Hydropower		252,45	88,31	44,45%								
IA208	Hydropower plants Moquegua I and III	252,45	88,31	44,45%	30,57	10,69	104,06	4,00	1,83	2,48	3,20	3,01
Multipurpose		315,47	110,36	55,55%			104,06					
IA178	Reservoirs in Acari river basin	310,49	108,62	54,67%	41,97	14,68	125,00	4,00	1,83	2,48	3,35	3,05
IA179	Reservoirs in Atico river basin	2,49	0,87	0,44%	0,34	0,12	0,50	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
IA180	Construction of reservoirs in Chala river basin	2,49	0,87	0,44%	0,34	0,12	0,40	1,00	1,67	1,95	3,35	2,00
		567,92	198,68	100,00%	-	-	229,96	-	-	-	-	-

1.10 Chira-Piura

The following tables present the results per IA per river basin, water policy challenge and sector, for Chira Piura.

Table G-28: IA per River Basin – Chira-Piura

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA258	Waste Water Treatment Plant San Martin	6,50	2,27	0,96	0,34	17,41	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA017	Efficiency improvement through technified irrigation - mostly drip irrigation	25,81	9,03	3,81	1,33	220,20	5,00	1,67	2,40	3,60	3,37
IA261	Waste Water Treatment Plant Chulucanas	3,66	1,28	0,54	0,19	1,58	4,00	2,50	2,60	3,80	3,34
IA019	Implementation of major and minor infrastructure of irrigation systems (groundwater)	13,62	4,76	1,91	0,67	140,00	5,00	2,00	2,40	3,05	3,28
IA003	Improvement of water delivery networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	10,30	3,60	1,52	0,53	33,00	5,00	1,17	2,00	3,60	3,18
IA001	Repairing and improvement of superficial irrigation systems (dams, water intakes, piping, distribution) and metering systems	11,54	4,04	1,62	0,57	20,00	5,00	1,83	1,88	2,90	3,09
IA272	Waste Water Treatment Plant - Catacos, Piura, Piura	13,04	4,56	1,85	0,65	4,60	3,00	2,67	2,60	3,80	3,07
IA249	Expansion and improvement of irrigation water service (canals) - Piura Piura	4,96	1,74	0,82	0,29	15,76	5,00	1,00	1,75	2,90	2,90
IA254	Santa Rosa dam - Quiroz River	557,87	195,16	66,96	23,42	140,00	3,00	1,83	2,48	3,35	2,75
IA005	Lining of irrigation canals	296,42	103,70	36,49	12,76	80,00	3,00	1,17	2,25	3,70	2,66
IA255	Alto Piura project (water transfer, Tronera Sur dam, valley improvement and pumping plants)	1.163,42	407,00	138,74	48,53	315,00	3,00	1,50	2,65	2,70	2,54
IA240	Expansion and improvement of San Martin Waste Water Treatment Plant - Piura	123,68	43,27	18,68	6,54	9,45	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA257	Waste Water Treatment Plant - Los Portales, Piura, Piura	3,16	1,11	0,47	0,16	0,65	1,00	2,50	2,60	3,80	2,44
IA263	Waste Water Treatment Plant Lancones	2,44	0,85	0,36	0,13	0,63	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA262	Waste Water Treatment Plant Mallaritos	1,63	0,57	0,24	0,08	0,30	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA011	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from surface water	86,95	30,42	59,31	20,75	12,60	1,00	2,17	2,68	3,60	2,33
IA007	Repairing improvement and expansion of distribution networks for household supply and sewerage systems	129,65	45,36	22,51	7,88	3,50	1,00	2,17	2,08	4,00	2,31

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA009	Rehabilitation, improvement and expansion of distribution networks for rural household supply and sewerage systems	221,30	77,42	32,42	11,34	11,00	1,00	2,17	2,48	3,60	2,29
IA010	Improvement of Waste Water Treatment Plant (WWTP) - stabilization ponds	4,00	1,40	0,58	0,20	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA013	Water Purification treatment Plant (WPP)	8,40	2,94	1,06	0,37	1,26	1,00	1,83	2,15	3,85	2,22
IA265	Waste Water Treatment Plant Morropon	6,50	2,27	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA259	Waste Water Treatment Plant Noroeste	16,25	5,68	2,40	0,84	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA267	Waste Water Treatment Plant Pueblo Nuevo	6,50	2,27	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA253	Las Peñitas dam - Piura river	460,00	160,92	55,21	19,32	80,00	1,00	1,83	2,30	3,55	2,17
IA260	Waste Water Treatment Plant Aypate	4,06	1,42	0,60	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,80	2,14
IA002	Improvement of bulk water distribution networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	302,49	105,82	44,61	15,60	77,00	1,00	1,83	1,88	3,70	2,12
IA266	Waste Water Treatment Plant Colan	2,44	0,85	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA270	Waste Water Treatment Plant La Huaca	2,44	0,85	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA264	Waste Water Treatment Plant Salitral	2,44	0,85	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA024	Improvement of integrated solid waste management - Talara - Piura	4,05	1,42	1,12	0,39	0,00	0,00	2,17	2,15	4,20	2,08
IA006	New dams and small reservoirs for (upstream) surface runoff exploitation	400,77	140,20	48,04	16,81	50,00	1,00	1,83	2,13	3,35	2,07
IA269	Waste Water Treatment Plant Miramar	0,73	0,26	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA271	Waste Water Treatment Plant Vichayal	0,73	0,26	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA268	Waste Water Treatment Plant Viviate	0,73	0,26	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA016	Sanitation systems, expansion and improvement of sewerage systems	16,68	5,83	2,45	0,86	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA022	Construction and expansion of sewerage systems	27,19	9,51	4,14	1,45	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA021	Improvement of sewerage systems - rehabilitation of sewer pipes	43,30	15,15	6,47	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA020	Integrated solid waste management	51,36	17,97	23,05	8,06	0,00	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA241	Expansion and improvement of sewerage system - Industrial area in Sullana - Piura	4,51	1,58	0,61	0,21	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
IA026	Construction and improvement of landfill sites	14,15	4,95	6,45	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,70	2,01
IA289	Drinking water supply and sewerage systems - Piura, Piura	39,31	13,75	4,62	1,62	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score
IA012	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from groundwater	288,99	101,10	31,84	11,14	15,76	1,00	2,17	2,68	2,30	1,97
IA014	Sanitation systems - Latrines	1,11	0,39	0,22	0,08	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95
IA239	Expansion of drinking water services and sewerage systems - Piura, Piura	4,02	1,41	0,91	0,32	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA025	Rural sanitation systems	2,94	1,03	0,40	0,14	0,00	0,00	2,17	2,15	3,60	1,91
IA246	Improvement of drinking water distribution network from El Arenal WWTP - Talara, Piura	6,89	2,41	7,02	2,46	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA015	Expansion of the distribution network for household water supply	130,80	45,76	15,36	5,37	0,00	0,00	2,17	1,88	3,60	1,85
IA290	Improvement of drinking water supply - Piura, Piura	6,41	2,24	0,75	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA175	Solutions to tackle water conflicts (household demand - irrigation - mining)	33,72	11,80	-	-	0,00	0,00	1,00	1,88	4,20	1,79
IA023	Construction of stormwater urban drainage system	157,06	54,94	20,39	7,13	0,00	0,00	1,33	1,78	3,75	1,71
IA018	Construction, expansion and improvement of irrigation systems - water intakes, canals, and reservoirs	87,10	30,47	10,23	3,58	0,00	0,00	1,33	1,88	3,60	1,69
IA004	Construction and expansion of distribution networks (for urban water supply) and sewerage systems	3,49	1,22	0,64	0,22	-	0,00	2,00	1,68	3,20	1,66
IA027	Expansion and improvement of flood defences (in riparian areas)	221,29	77,41	24,38	8,53	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
		5.038,77	1.762,72	-	-	1.249,70	-	-	-	-	-

Table G-29: IA per Water Policy Challenge – Chira-Piura

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
Development		922,77	322,81	18,31%			58,62					
IA249	Expansion and improvement of irrigation water service (canals) - Piura Piura	4,96	1,74	0,10%	0,82	0,29	15,76	5,00	1,00	1,75	2,90	2,90
IA011	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from surface water	86,95	30,42	1,73%	59,31	20,75	12,60	1,00	2,17	2,68	3,60	2,33
IA007	Repairing improvement and expansion of distribution networks for household supply and sewerage systems	129,65	45,36	2,57%	22,51	7,88	3,50	1,00	2,17	2,08	4,00	2,31
IA009	Rehabilitation, improvement and expansion of distribution networks for rural household supply and sewerage systems	221,30	77,42	4,39%	32,42	11,34	11,00	1,00	2,17	2,48	3,60	2,29
IA289	Drinking water supply and sewerage systems - Piura, Piura	39,31	13,75	0,78%	4,62	1,62	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA012	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from groundwater	288,99	101,10	5,74%	31,84	11,14	15,76	1,00	2,17	2,68	2,30	1,97
IA239	Expansion of drinking water services and sewerage systems - Piura, Piura	4,02	1,41	0,08%	0,91	0,32	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA246	Improvement of drinking water distribution network from El Arenal WWTP - Talara, Piura	6,89	2,41	0,14%	7,02	2,46	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA015	Expansion of the distribution network for household water supply	130,80	45,76	2,60%	15,36	5,37	0,00	0,00	2,17	1,88	3,60	1,85
IA290	Improvement of drinking water supply - Piura, Piura	6,41	2,24	0,13%	0,75	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA004	Construction and expansion of distribution networks (for urban water supply) and sewerage systems	3,49	1,22	0,07%	0,64	0,22	-	0,00	2,00	1,68	3,20	1,66
Flood		221,29	77,41	4,37%								
IA027	Expansion and improvement of flood defences (in riparian areas)	221,29	77,41	4,37%	24,38	8,53	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
GAP		2.903,04	1.015,58	57,35%			1.075,20					
IA017	Efficiency improvement through technified irrigation - mostly drip irrigation	25,81	9,03	0,51%	3,81	1,33	220,20	5,00	1,67	2,40	3,60	3,37
IA019	Implementation of major and minor infrastructure of irrigation systems (groundwater)	13,62	4,76	0,27%	1,91	0,67	140,00	5,00	2,00	2,40	3,05	3,28
IA003	Improvement of water delivery networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	10,30	3,60	0,20%	1,52	0,53	33,00	5,00	1,17	2,00	3,60	3,18
IA001	Repairing and improvement of superficial irrigation systems (dams, water intakes, piping, distribution) and metering systems	11,54	4,04	0,23%	1,62	0,57	20,00	5,00	1,83	1,88	2,90	3,09

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA254	Santa Rosa dam - Quiroz River	557,87	195,16	11,07%	66,96	23,42	140,00	3,00	1,83	2,48	3,35	2,75
IA005	Lining of irrigation canals	296,42	103,70	5,88%	36,49	12,76	80,00	3,00	1,17	2,25	3,70	2,66
IA255	Alto Piura project (water transfer, Tronera Sur dam, valley improvement and pumping plants)	1.163,42	407,00	23,09%	138,74	48,53	315,00	3,00	1,50	2,65	2,70	2,54
IA002	Improvement of bulk water distribution networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	302,49	105,82	6,00%	44,61	15,60	77,00	1,00	1,83	1,88	3,70	2,12
IA006	New dams and small reservoirs for (upstream) surface runoff exploitation	400,77	140,20	7,95%	48,04	16,81	50,00	1,00	1,83	2,13	3,35	2,07
IA175	Solutions to tackle water conflicts (household demand - irrigation - mining)	33,72	11,80	0,67%	-	-	0,00	0,00	1,00	1,88	4,20	1,79
IA018	Construction, expansion and improvement of irrigation systems - water intakes, canals, and reservoirs	87,10	30,47	1,73%	10,23	3,58	0,00	0,00	1,33	1,88	3,60	1,69
GAP / Flood		460,00	160,92	9,09%			80,00					
IA253	Las Peñitas dam - Piura river	460,00	160,92	9,09%	55,21	19,32	80,00	1,00	1,83	2,30	3,55	2,17
GAP / Quality		4,51	1,58	0,09%								
IA241	Expansion and improvement of sewerage system - Industrial area in Sullana - Piura	4,51	1,58	0,09%	0,61	0,21	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
Quality		527,16	184,42	10,46%			35,88					
IA258	Waste Water Treatment Plant San Martin	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	17,41	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA261	Waste Water Treatment Plant Chulucanas	3,66	1,28	0,07%	0,54	0,19	1,58	4,00	2,50	2,60	3,80	3,34
IA272	Waste Water Treatment Plant - Catacos, Piura, Piura	13,04	4,56	0,26%	1,85	0,65	4,60	3,00	2,67	2,60	3,80	3,07
IA240	Expansion and improvement of San Martin Waste Water Treatment Plant - Piura	123,68	43,27	2,45%	18,68	6,54	9,45	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA257	Waste Water Treatment Plant - Los Portales, Piura, Piura	3,16	1,11	0,06%	0,47	0,16	0,65	1,00	2,50	2,60	3,80	2,44
IA263	Waste Water Treatment Plant Lancones	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	0,63	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA262	Waste Water Treatment Plant Mallaritos	1,63	0,57	0,03%	0,24	0,08	0,30	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA010	Improvement of Waste Water Treatment Plant (WWTP) - stabilization ponds	4,00	1,40	0,08%	0,58	0,20	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA013	Water Purification treatment Plant (WPP)	8,40	2,94	0,17%	1,06	0,37	1,26	1,00	1,83	2,15	3,85	2,22
IA265	Waste Water Treatment Plant Morropon	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA259	Waste Water Treatment Plant Noroeste	16,25	5,68	0,32%	2,40	0,84	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA267	Waste Water Treatment Plant Pueblo Nuevo	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA260	Waste Water Treatment Plant Aypate	4,06	1,42	0,08%	0,60	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,80	2,14
IA266	Waste Water Treatment Plant Colan	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA270	Waste Water Treatment Plant La Huaca	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water policy challenge)
IA264	Waste Water Treatment Plant Salitral	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA024	Improvement of integrated solid waste management - Talara - Piura	4,05	1,42	0,08%	1,12	0,39	0,00	0,00	2,17	2,15	4,20	2,08
IA269	Waste Water Treatment Plant Miramar	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA271	Waste Water Treatment Plant Vichayal	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA268	Waste Water Treatment Plant Viviate	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA016	Sanitation systems, expansion and improvement of sewerage systems	16,68	5,83	0,33%	2,45	0,86	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA022	Construction and expansion of sewerage systems	27,19	9,51	0,54%	4,14	1,45	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA021	Improvement of sewerage systems - rehabilitation of sewer pipes	43,30	15,15	0,86%	6,47	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA020	Integrated solid waste management	51,36	17,97	1,02%	23,05	8,06	0,00	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA026	Construction and improvement of landfill sites	14,15	4,95	0,28%	6,45	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,70	2,01
IA014	Sanitation systems - Latrines	1,11	0,39	0,02%	0,22	0,08	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95
IA025	Rural sanitation systems	2,94	1,03	0,06%	0,40	0,14	0,00	0,00	2,17	2,15	3,60	1,91
IA023	Construction of stormwater urban drainage system	157,06	54,94	3,12%	20,39	7,13	0,00	0,00	1,33	1,78	3,75	1,71
		5.038,77	1.762,72	100,00%	-	-	1.249,70	-	-	-	-	-

Table G-30: IA per Sector – Chira-Piura

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
Agriculture		1.153,00	403,36	22,88%			635,96					
IA017	Efficiency improvement through technified irrigation - mostly drip irrigation	25,81	9,03	0,51%	3,81	1,33	220,20	5,00	1,67	2,40	3,60	3,37
IA019	Implementation of major and minor infrastructure of irrigation systems (groundwater)	13,62	4,76	0,27%	1,91	0,67	140,00	5,00	2,00	2,40	3,05	3,28
IA003	Improvement of water delivery networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	10,30	3,60	0,20%	1,52	0,53	33,00	5,00	1,17	2,00	3,60	3,18
IA001	Repairing and improvement of superficial irrigation systems (dams, water intakes, piping, distribution) and metering systems	11,54	4,04	0,23%	1,62	0,57	20,00	5,00	1,83	1,88	2,90	3,09
IA249	Expansion and improvement of irrigation water service (canals) - Piura Piura	4,96	1,74	0,10%	0,82	0,29	15,76	5,00	1,00	1,75	2,90	2,90
IA005	Lining of irrigation canals	296,42	103,70	5,88%	36,49	12,76	80,00	3,00	1,17	2,25	3,70	2,66
IA002	Improvement of bulk water distribution networks for irrigation (piping, conveyance, distribution)	302,49	105,82	6,00%	44,61	15,60	77,00	1,00	1,83	1,88	3,70	2,12
IA006	New dams and small reservoirs for (upstream) surface runoff exploitation	400,77	140,20	7,95%	48,04	16,81	50,00	1,00	1,83	2,13	3,35	2,07
IA018	Construction, expansion and improvement of irrigation systems - water intakes, canals, and reservoirs	87,10	30,47	1,73%	10,23	3,58	0,00	0,00	1,33	1,88	3,60	1,69
Household / Commercial / Public		2.002,83	700,66	39,75%			218,74					
IA258	Waste Water Treatment Plant San Martin	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	17,41	5,00	2,67	2,60	3,80	3,67
IA261	Waste Water Treatment Plant Chulucanas	3,66	1,28	0,07%	0,54	0,19	1,58	4,00	2,50	2,60	3,80	3,34
IA272	Waste Water Treatment Plant - Catacos, Piura, Piura	13,04	4,56	0,26%	1,85	0,65	4,60	3,00	2,67	2,60	3,80	3,07
IA254	Santa Rosa dam - Quiroz River	557,87	195,16	11,07%	66,96	23,42	140,00	3,00	1,83	2,48	3,35	2,75
IA240	Expansion and improvement of San Martin Waste Water Treatment Plant - Piura	123,68	43,27	2,45%	18,68	6,54	9,45	1,00	2,83	2,60	3,80	2,50
IA257	Waste Water Treatment Plant - Los Portales, Piura, Piura	3,16	1,11	0,06%	0,47	0,16	0,65	1,00	2,50	2,60	3,80	2,44
IA263	Waste Water Treatment Plant Lancones	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	0,63	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA262	Waste Water Treatment Plant Mallaritos	1,63	0,57	0,03%	0,24	0,08	0,30	1,00	2,33	2,60	3,80	2,40
IA011	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from surface water	86,95	30,42	1,73%	59,31	20,75	12,60	1,00	2,17	2,68	3,60	2,33

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA007	Repairing improvement and expansion of distribution networks for household supply and sewerage systems	129,65	45,36	2,57%	22,51	7,88	3,50	1,00	2,17	2,08	4,00	2,31
IA009	Rehabilitation, improvement and expansion of distribution networks for rural household supply and sewerage systems	221,30	77,42	4,39%	32,42	11,34	11,00	1,00	2,17	2,48	3,60	2,29
IA010	Improvement of Waste Water Treatment Plant (WWTP) - stabilization ponds	4,00	1,40	0,08%	0,58	0,20	-	0,00	2,67	2,60	4,00	2,23
IA013	Water Purification treatment Plant (WPP)	8,40	2,94	0,17%	1,06	0,37	1,26	1,00	1,83	2,15	3,85	2,22
IA265	Waste Water Treatment Plant Morropon	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA259	Waste Water Treatment Plant Noroeste	16,25	5,68	0,32%	2,40	0,84	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA267	Waste Water Treatment Plant Pueblo Nuevo	6,50	2,27	0,13%	0,96	0,34	-	0,00	2,67	2,60	3,80	2,17
IA260	Waste Water Treatment Plant Aypate	4,06	1,42	0,08%	0,60	0,21	-	0,00	2,50	2,60	3,80	2,14
IA270	Waste Water Treatment Plant La Huaca	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA264	Waste Water Treatment Plant Salitral	2,44	0,85	0,05%	0,36	0,13	-	0,00	2,33	2,60	3,80	2,10
IA024	Improvement of integrated solid waste management - Talara - Piura	4,05	1,42	0,08%	1,12	0,39	0,00	0,00	2,17	2,15	4,20	2,08
IA266	Waste Water Treatment Plant Colan	2,44	0,85	0,05%	0,29	0,10	-	0,00	0,00	1,27	3,80	2,07
IA269	Waste Water Treatment Plant Miramar	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA271	Waste Water Treatment Plant Vichayal	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA268	Waste Water Treatment Plant Viviate	0,73	0,26	0,01%	0,11	0,04	-	0,00	2,17	2,60	3,80	2,07
IA016	Sanitation systems, expansion and improvement of sewerage systems	16,68	5,83	0,33%	2,45	0,86	0,00	0,00	2,33	2,15	4,00	2,06
IA022	Construction and expansion of sewerage systems	27,19	9,51	0,54%	4,14	1,45	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA021	Improvement of sewerage systems - rehabilitation of sewer pipes	43,30	15,15	0,86%	6,47	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,85	2,05
IA020	Integrated solid waste management	51,36	17,97	1,02%	23,05	8,06	0,00	0,00	2,50	2,15	3,80	2,04
IA026	Construction and improvement of landfill sites	14,15	4,95	0,28%	6,45	2,26	0,00	0,00	2,50	2,15	3,70	2,01
IA289	Drinking water supply and sewerage systems - Piura, Piura	39,31	13,75	0,78%	4,62	1,62	0,00	0,00	2,17	1,88	4,00	1,97
IA012	Construction and improvement of distribution networks for household supply and sewerage systems from groundwater	288,99	101,10	5,74%	31,84	11,14	15,76	1,00	2,17	2,68	2,30	1,97
IA014	Sanitation systems - Latrines	1,11	0,39	0,02%	0,22	0,08	0,00	0,00	2,00	2,15	3,85	1,95

ID	Project title	Capital investment cost (at market prices, million PEN)	Capital investment cost (at market prices, million US\$)	Share of total Investment	Total EAC (million PEN)	Total EAC (million US\$)	Effectiveness (water saving potential, hm3)	C-E ratio Score (1-5)	Eco. Benefits Score (1-5)	Env. Score (1-5)	Social Score (1-5)	Final Score (ranked within each water user)
IA239	Expansion of drinking water services and sewerage systems - Piura, Piura	4,02	1,41	0,08%	0,91	0,32	0,00	0,00	2,00	1,88	4,00	1,93
IA025	Rural sanitation systems	2,94	1,03	0,06%	0,40	0,14	0,00	0,00	2,17	2,15	3,60	1,91
IA246	Improvement of drinking water distribution network from El Arenal WWTP - Talara, Piura	6,89	2,41	0,14%	7,02	2,46	0,00	0,00	1,67	1,88	4,00	1,87
IA015	Expansion of the distribution network for household water supply	130,80	45,76	2,60%	15,36	5,37	0,00	0,00	2,17	1,88	3,60	1,85
IA290	Improvement of drinking water supply - Piura, Piura	6,41	2,24	0,13%	0,75	0,26	0,00	0,00	1,33	1,88	4,00	1,80
IA023	Construction of stormwater urban drainage system	157,06	54,94	3,12%	20,39	7,13	0,00	0,00	1,33	1,78	3,75	1,71
IA004	Construction and expansion of distribution networks (for urban water supply) and sewerage systems	3,49	1,22	0,07%	0,64	0,22	-	0,00	2,00	1,68	3,20	1,66
Manufacturing		4,51	1,58	0,09%			-					
IA241	Expansion and improvement of sewerage system - Industrial area in Sullana - Piura	4,51	1,58	0,09%	0,61	0,21	0,00	0,00	2,33	2,15	3,85	2,02
Mining		33,72	11,80	0,67%			-					
IA175	Solutions to tackle water conflicts (household demand - irrigation - mining)	33,72	11,80	0,67%	-	-	0,00	0,00	1,00	1,88	4,20	1,79
Multipurpose		1.844,70	645,34	36,44%			395,00					
IA255	Alto Piura project (water transfer, Tronera Sur dam, valley improvement and pumping plants)	1.163,42	407,00	23,09%	138,74	48,53	315,00	3,00	1,50	2,65	2,70	2,54
IA253	Las Peñitas dam - Piura river	460,00	160,92	9,13%	55,21	19,32	80,00	1,00	1,83	2,30	3,55	2,17
IA027	Expansion and improvement of flood defences (in riparian areas)	221,29	77,41	4,39%	24,38	8,53	0,00	0,00	0,83	0,53	4,00	1,40
		5.038,77	1.762,73	100,00%	-	-	1.249,70	-	-	-	-	-

2. Non-prioritised projects and interventions

2.1 Training, education and studies

The following table presents the projects for training, education and studies per catchment.

Table G-31: Training, education and studies per catchment

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Caplina			
1621	Mejora De La Información Técnica Del Acuífero Caplina	3,47	1,21
1620	Plan De Comunicación Y Plan De Sensibilización De La Población De Tacna Ante La Sobreexplotación Del Acuífero Caplina	0,05	0,02
Chancay-Huaral			
1705	Estudio del proyecto de los reservorios de Purapa (Vichaycocha) y Quiles	6,00	2,10
1706	Actualización del conocimiento e inventario de fuentes de agua , determinación de demandas con propósitos de preservación y aprovechamiento.	3,15	1,10
1721	Estudios hidrológicos de detalle; geomorfológicos y de la dinámica fluvial; avenidas históricas; Mapas de vulnerabilidad; Mapas riesgos de inundación; Caracterización geológica y geomorfológica del cauce en la Cuenca Chancay-Huaral	2,40	0,84
1701	Estudio del proyecto de los reservorios de Quipacaca en Añasmayo y Yaco Coyonca en Huantaya	2,00	0,70
1720	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i	1,50	0,52
1728	Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regulas y la Formación Técnica profesional	1,50	0,52
1729	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	1,25	0,44
1741	Fortalecimiento de capacidades de gestión (recursos humanos y logísticos).	1,25	0,44
1732	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	1,00	0,35
1731	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	0,75	0,26
1707	Acciones de sensibilización, capacitación para el sinceramiento de tarifas de uso de agua y la búsqueda del cofinanciamiento por las instituciones que participan de la gestión de los recursos hídricos	0,65	0,23
1722	Generación de información sobre vulnerabilidad de los Recursos Hídricos por efecto del cambio climático. Capacidad de adaptación y mitigación de sus efectos. Oportunidades generadas.	0,60	0,21
1723	Mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo con los nuevos escenarios climáticos.	0,50	0,17
1734	Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta.	0,50	0,17
1769	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i	0,50	0,17

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Chancay-Lambayeque			
2085	Ejecución de estudios hidrológicos, hidráulicos, geomorfológicos y de dinámica fluvial.	6,00	2,10
2016	Mejoramiento de gestión operativa de Comisiones de Usuarios	4,50	1,57
1904	Estudio Hidrogeológico del acuífero del Valle-Cuenca Baja	3,82	1,34
2112	Sensibilización para la valoración del agua, corresponsabilidad y participación de la GIRH	2,50	0,87
2114	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	2,25	0,79
1924	Definición de la línea base de eficiencias en el uso agrícola y poblacional	2,00	0,70
2070	Estudio de evaluación de la salinidad en el valle Chancay-Lambayeque	1,98	0,69
2115	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	1,75	0,61
1901	Inventario de fuentes de agua en toda la cuenca	1,44	0,50
2123	Fortalecimiento de capacidades de gestión (recursos humanos y logísticos)	1,25	0,44
2089	Fortalecimiento del planeamiento operativo y logístico del Centro de Operaciones de Emergencia Regional y Locales.	1,20	0,42
2102	Desarrollo de estudios para la identificación de las zonas de erosión, deslizamientos y huaycos susceptibles de afectar las infraestructuras hidráulicas y a los servicios que estos prestan a la comunidad.	1,20	0,42
2106	Generación, divulgación de información y conocimiento sobre Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos por efectos del cambio climático.	1,10	0,38
2026	Monitoreo de calidad de agua marina	1,00	0,35
2110	Recuperación y generación de conocimientos para el desarrollo de la GIRH en la cuenca	1,00	0,35
2088	Estudio y delimitación de las fajas marginales del río Chancay-Lambayeque en aras de su preservación.	0,85	0,30
2105	Evaluación especializada de los estudios de auscultación de la presa Tinajones	0,80	0,28
2024	Estudio hidrobiológico	0,75	0,26
2117	Apoyo a la promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta	0,75	0,26
2020	Evaluación y diagnóstico de la calidad de aguas subterráneas	0,60	0,21
2111	Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regular y la Formación Técnica Profesional	0,50	0,17
2025	Estudio de sedimentos en medio acuático	0,30	0,10
2073	Sistema de incentivos de conservación y de valor a la producción del agua, a partir de la determinación del valor económico del agua, que favorezca la protección de la cabecera de la cuenca	0,25	0,09
2095	Desarrollo de estudios para mejorar el conocimiento de la problemática de sequías.	0,25	0,09
2096	Preparación de la población y agricultores para hacer frente a los fenómenos de sequías.	0,25	0,09
2116	Apoyo a planes de protección de fuentes y manejo de residuos sólidos	0,25	0,09
2018	Actualización de inventario de fuentes contaminantes	0,21	0,07
1923	Sensibilización sobre el valor del agua	0,20	0,07

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
2076	Desarrollo de capacidades para contrarrestar el desperdicio del agua y la destrucción de los ecosistemas	0,20	0,07
2100	Fortalecimiento de capacidades de las municipalidades para dar cumplimiento a regulaciones de ordenamiento territorial para evitar asentamientos de poblaciones en quebradas y cauces de alto riesgo por ocurrencia de huaycos.	0,20	0,07
2023	Re-categorización del río Chancay-Lambayeque y categorización de sus ríos tributarios	0,15	0,05
2097	Identificación de incentivos para atenuar los efectos de las sequías.	0,15	0,05
2072	Promoción de prácticas de riego y drenaje eficientes	0,11	0,04
Chira-Piura			
602	Generación de cartografía básica a Escala 1 En 25000 De Los Departamentos De Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, cíclicamente afectados por el fenómeno de El Niño	24,02	8,40
303	Fortalecimiento En La Gestión Del Manejo De Las Microcuencas ámbito Del Programa De Pequeña y Mediana Infraestructura de Riego en la Sierra Del Perú	15,69	5,49
7	Entrenamiento En Riego Tecnificado Y Asistencia Técnica-Perat 2009	4,60	1,61
736	Mejoramiento de Capacidades para el Ordenamiento Territorial Del Distrito de Huarmaca, Distrito de Huarmaca - Huancabamba - Piura	3,73	1,31
740	Mejoramiento y Desarrollo De Capacidades Para el Ordenamiento Territorial De Paíta, Provincia De Paíta - Piura	2,15	0,75
589	Fortalecimiento De Capacidades Para El Ordenamiento Territorial De la Provincia De Morropon - Piura	2,08	0,73
305	Fortalecimiento De Capacidades Para Mejorar La Productividad Del Algodón Pima En El Valle Del Chira, Valle Del Alto Piura Y Valle Del Medio Y Bajo Piura - Región Piura	1,93	0,68
590	Fortalecimiento De Capacidades Para La Implementación Del Ordenamiento Territorial De La, Provincia De Sechura - Piura	1,52	0,53
282	Fortalecimiento de la cadena productiva Del Café En 16 Localidades Integrantes De La Asociación Distrital De Productores Agropecuarios Zonal Huarmaca, Distrito De Huarmaca - Huancabamba - Piura	1,51	0,53
216	Desarrollo De Capacidades Regionales Para La Gestión Del Saneamiento Ambiental	1,12	0,39
717	Sensibilización, Difusión Y Asistencia Técnica En Agricultura De Riego a Agricultores En La Junta De Usuarios De Huancabamba	1,05	0,37
751	Capacitación/Entrenamiento De La Junta De Usuarios De Huancabamba En El Marco Del Programa Subsectorial De Irrigación Sierra	0,99	0,35
137	Fortalecimiento De La Gestión Del Área Natural Protegida Por El Estado Coto De Caza El Angolo En Las Provincias De Sullana Y Talara	0,93	0,33
95	Fortalecimiento De Capacidades Para Los Productores Del Cultivo De Maíz Amarillo Duro En El Bajo Piura Y Bajo Chira - Piura	0,47	0,16
20	Fortalecimiento De La Subgerencia De Seguridad Ciudadana Y Defensa Civil De La Municipalidad Distrital De Castilla, Distrito De Castilla - Piura - Piura	0,34	0,12
181	Fortalecimiento De La Cadena Productiva Del Cacao En Las Localidades De Los Ranchos, San Ramón De Las Vegas, Soccha Baja, San Martín De Pajonal, Cilia, San Francisco, Hualtalcay Y Huabal, Distrito De Canchaque - Huancabamba - Piura	0,30	0,10
6	Fortalecimiento Del Área De Catastro Y Habilitación Urbana De La Municipalidad Distrital De Tambogrande Del, Distrito De Tambo Grande - Piura - Piura	0,29	0,10
203	Manejo De Recursos Naturales En Los Caseríos De Choco, Las Huacas Y La Cruz Del Distrito De Yamango, Provincia De Morropón-Región Piura	0,28	0,10
451	Mejorar La Gestión Para La Sostenibilidad De La Operación Y Mantenimiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado De La Sede Central De La Eps Grau SA Ubicado En La Localidad De Piura	0,05	0,02

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
535	Mejoramiento De La Gestión Para La Sostenibilidad De La Operación Y Mantenimiento Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado En La Planta De Operaciones De La Eps Grau S.A. Ubicado En La Localidad De Piura	0,03	0,01
Quilca-Chili			
1886	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	4,20	1,47
1883	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	3,50	1,22
1780	Determinación e implementación de caudales ecológicos en tramos prioritarios	2,80	0,98
1849	Determinación e implementación de caudales ecológicos en tramos prioritarios	2,80	0,98
1882	Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regular y la Formación Técnica y Profesional	2,80	0,98
1887	Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca	2,80	0,98
1829	Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	2,40	0,84
1826	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	2,00	0,70
1825	Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regular y la Formación Técnica y Profesional	1,60	0,56
1828	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	1,60	0,56
1830	Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca	1,60	0,56
1771	Elaboración de estudios hidrogeológicos en las subcuencas oriental y Yura, y pampas de La Joya, Salinas, Imata, y Cañahuas	1,50	0,52
1770	Estudios hidrológicos en los ríos Chili y Sigua. Inventarios de manantiales y bofedales en todas las subcuencas	0,86	0,30
1839	Estudios hidráulicos	0,80	0,28
1840	Mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo	0,60	0,21
1819	Sinceramiento de las tarifas. Estudios económicos para el establecimiento de retribuciones y tarifas	0,50	0,17
1841	Estudios de detalle para realización de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo ante deslizamientos y derrumbes	0,50	0,17
1842	Estudios de detalle para realización de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo ante actividad volcánica y sísmica	0,50	0,17
1843	Elaboración de planes de contingencia tendientes a mejorar el manejo de la cuenca y la conservación de los recursos naturales	0,50	0,17
1837	Estudios hidrológicos	0,40	0,14
1838	Estudios geomorfológicos y de dinámica fluvial	0,20	0,07
1774	Evaluaciones de recursos hídricos a escala de subcuenca, incluyendo actualización de balances hídricos y estudios de determinación de eficiencias	0,15	0,05
1845	Actualización de balances hídricos y evaluaciones de recursos hídricos a escala de subcuenca	0,15	0,05
1844	Actualización y ampliación de los inventarios de fuentes de agua de la cuenca	0,14	0,05
1892	Promoción de la articulación de la gestión del recurso hídrico con la ordenación territorial, mediante la integración de las zonas inundables y sus limitaciones de usos en el planeamiento urbano	0,10	0,03

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Tacna			
1665	Proyectos De Reducción De Consumos, Tratamiento De Residuos Y Reutilización De Aguas	252,00	88,11
1642	Fortalecimiento De Las Juntas De Usuarios De Riego Del Valle De Tacna, La Yarada, Sama, Tarata, Locumba Y Candarave	35,00	12,24
1643	Fortalecimiento De La Eps Tacna Como Operador Del Saneamiento De Tacna, Pachía Y Locumba	35,00	12,24
1644	Fortalecimiento Del Pet Como Operador Multisectorial De Las Cuencas De Tacna	34,84	12,18
1637	Estudios De Recursos Hídricos Subterráneos Y Superficiales, De Demandas Hídricas Multisectoriales, Modelo De Asignación De Licencias E Inventario De Infraestructura Mayor Y Menor	24,70	8,64
1649	Programa De Cultura Del Agua Y Desarrollo De Capacidades Promovido Por El Ana A Través Del Proyecto De Modernización De La Gestión De Los Recursos Hídricos	3,20	1,12
1647	Redacción E Implementación De Los Planes De Contingencia Ante Sequías, Contaminación Puntual De Fuentes De Recurso Hídrico E Inundaciones	1,60	0,56
1646	Estudios De Zonificación Territorial De Riesgos Potenciales Ante Eventos Extremos	1,20	0,42
1635	Inventario De Fuentes De Información Y Diseño De Protocolos De Toma Y Validación De Datos	0,50	0,17
Tumbes			
1463	Generación De Cartografía Básica A Escala 1 En 25000 De Los Departamentos De Tumbes, Piura, Lambayeque Y La Libertad, Cíclicamente Afectados Por El Fenómeno De El Niño	24,02	8,40
1579	Mejoramiento De La Calidad De Servicio De Capacitación Y Asistencia Técnica De La Dirección De Competitividad Agraria De La Dirección Regional De Agricultura Tumbes Zarumilla - Contralmirante Villar - Tumbes	3,20	1,12
1246	Detección, análisis y zonificación de los puntos críticos en la cuenca ante fenómenos de riesgo hidrológico	3,15	1,10
1479	Desarrollo De Capacidades De Las Autoridades Regionales Para La Integración De La Variable De Cambio Climático En Los Procesos De Programación Y Planeación Territorial De La Región Tumbes	2,57	0,90
1269	Realización de campañas publicitarias para la corrección de malos hábitos y costumbres y de información de la gestión del agua	2,43	0,85
1563	Mejoramiento De La Imagen De La Ciudad Mediante Las Buenas Practicas De Higiene A La Población De Villa Aguas Verdes, Distrito De Aguas Verdes - Zarumilla - Tumbes	2,04	0,71
1279	Formación y transferencia tecnológica a las Comunidades de Usuarios	1,90	0,66
1453	Fortalecimiento De Capacidades Para El Ordenamiento Territorial, Provincia De Zarumilla - Tumbes	1,74	0,61
1280	Formación y capacitación específica de la gestión del agua a docentes	1,67	0,58
1266	Realización de ciclos de conferencias y exposiciones en escuelas	1,62	0,57
1268	Elaboración de productos promocionales (folletos, trípticos, DVD's, infografía y otros)	1,21	0,42
1442	Fortalecimiento De La Capacidad De Respuesta En Búsqueda Y Rescate Urbano En Estructuras Colapsadas Livianas En La Región Tumbes	1,08	0,38
1215	Realización de los estudios de determinación del caudal ecológico	0,40	0,14
1265	Integración de la política de la cultura del agua en el Proyecto Educativo Regional	0,40	0,14
1281	Campaña de concientización a los usuarios para el pago del agua	0,30	0,11

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
1204	Realización de estudios e innovación agraria para el análisis de la viabilidad de la sustitución de cultivos más eficientes y adaptables	0,30	0,10
1287	Mejora de los sistemas organizativos contables de las Organizaciones de usuarios	0,25	0,09
1267	Elaboración de un Plan Comunicacional (Sistema de Información y Comunicación)	0,24	0,08
1270	Creación de páginas web con promoción y mejora de la cultura del agua	0,22	0,08
1213	Evaluación de los sistemas de riego utilizados y detección de malas prácticas	0,20	0,07
1214	Evaluación de los sistemas de abastecimiento poblacional utilizados y detección de malas prácticas	0,20	0,07
1232	Realización de estudios para la determinación de los niveles de saneamiento requerido y de ubicación de PTAR	0,20	0,07
1293	Implementación De Ambiente Para Monitoreo De Aguas De Mareas En El Estero Rico Para La Facultad De Ingeniería Pesquera De La Universidad Nacional De Tumbes	0,14	0,05
1206	Inventariado inicial y actualización continua del inventario de captaciones superficiales	0,13	0,04
1194	Elaboración de una guía para la redacción de los Planes de operación y mantenimiento de las infraestructuras de captación, transporte, drenaje y medición de agua de los operadores de infraestructura hidráulica	0,10	0,03
1197	Elaboración de una guía para la redacción de los Planes de operación y mantenimiento de la infraestructura de captación, transporte, tratamiento, distribución y medición de agua para uso poblacional y/u otros usos	0,10	0,03
1429	Fortalecimiento De Capacidades Productivas Y Empresariales En La Asociación Agroindustrial Del Dulce, Provincia De Tumbes - Tumbes	0,03	0,01
1286	Análisis anual del financiamiento de la gestión del agua	0,03	0,01
1198	Redacción de los Planes de operación y mantenimiento de la infraestructura de captación, transporte, tratamiento, distribución y medición de agua para uso poblacional y/u otros usos	0,01	0,00
1195	Redacción de los Planes de operación y mantenimiento de las infraestructuras de captación, transporte, drenaje y medición de agua de los operadores de infraestructura hidráulica	0,01	0,00
PNRH			
2263	Inclusión en el currículo educativo y capacitación del profesorado	274,56	96,00
2264	Campañas publicitarias sobre cultura del agua	105,60	36,92
2268	Difusión en medios de comunicación	105,60	36,92
2267	Talleres de capacitación	67,64	23,65
2265	Talleres capacitación en las AAA y en las ALA	50,63	17,70
2266	Elaboración de los documentos de trabajo	31,68	11,08
2270	Investigación y capacitación cambio climático	17,00	5,94
2275	Inventario de zonas de riesgo	14,00	4,90
2221	Estudios de potencial de desalinización de aguas de mar para consumo humano en unidades hidrográficas con ciudades costeras importantes y/o riego de zonas agrícolas de exportación de alta rentabilidad	10,00	3,50
2269	Estudio efectos cambio climático en recursos hídricos	10,00	3,50
2271	Estudios vulnerabilidad cambio climático	10,00	3,50

2.2 Environment and Afforestation

The following table presents the environmental and afforestation projects per catchment.

Table G-31: Environmental and afforestation projects per catchment

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Chancay-Huaral			
1765	Programas de mantenimiento y conservación de cauces	5,00	1,75
1716	Conservación: declaración de reservas fluviales para la conservación de tramos de ríos con escasa o nula intervención humana, fuentes de agua y zonas de retención e infiltración.	5,00	1,75
1693	Fortalecimiento De La Gestión Ambiental De Los Humedales Costeros De Puerto Viejo - Cañete Y Santa Rosa - Huaral De La Región Lima	0,19	0,07
Chancay-Lambayeque			
2103	Formulación e implementación de normas técnicas para la ejecución de acciones de reforestación y forestación (nivel nacional, regional, local), para estandarizar las especies y zonas de reforestación, en los proyectos de restauración de la cubierta forestal.	0,25	0,09
Chira-Piura			
1181	Mejoramiento De Los Servicios Ambientales A Través De La Gestión Integral De La Sub Cuenca Macara - Cuenca Binacional Catamayo Chira	7,57	2,65
611	Mejoramiento De Las Capacidades Con Equidad De Genero Para El Manejo Y Conservación De Los Recursos Del Bosque Seco Ubicado En 18 Caseríos En El Valle Del Bajo Piura - Región Piura	3,13	1,09
839	Instalación De Modulos De Riego Tecnificado Y Reforestación En Las Microcuencas Canchaque-San Miguel Del Faique Y Lalaquiz, Distrito De San Miguel De El Faique - Huancabamba - Piura	2,76	0,97
529	Mejoramiento De La Gestión Y Manejo Integral Del Bosque De Cuyas, Provincia De Ayabaca - Piura	1,80	0,63
91	Mejoramiento De La Calidad De Vida De Las Familias Campesinas De La Sub Cuenca De Guanabano Del Distrito De Frias, Provincia De Ayabaca - Piura	1,15	0,40
569	Fortalecimiento De Capacidades Para Manejos De Bosques Secos En Zonas Reservadas De La, Provincia De Sechura - Piura	0,34	0,12
571	Fortalecimiento De Capacidades Para La Utilización De Los Recursos Naturales En La Actividad Artesanal En La Provincia De Sechura, Provincia De Sechura - Piura	0,30	0,10
217	Mejoramiento Recuperación Y Gestión De Bosques A Través De La Reforestación Y Forestación Con Plantas Nativas Y Exóticas En Comunidades De Samanga - Samanguilla, Mostazas Y Chocan, Provincia De Ayabaca - Piura	0,27	0,10
Quilca-Chili			
1885	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	2,80	0,98
1820	Establecimiento de mecanismos de compensación por servicios ambientales	0,60	0,21
1877	Establecimiento de mecanismos de compensación por servicios ambientales	0,10	0,03
Tacna			
1653	Mejoramiento De Los Servicios Para Conservación Del Carzo (Haplorhus Peruviana) En Monte Ribereño En El Distrito De Locumba, Jorge Basadre	0,88	0,31

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Tumbes			
1488	Mejoramiento De Las Capacidades Del Sector Público Y De La Sociedad Civil Para La Gestión De La Conservación De Bosques Para Mitigar El Cambio Climático En 5 Regiones Amazónicas Y 3 Regiones De Bosque Seco	36,51	12,77
1251	Detección y control de la deforestación	1,00	0,35
1503	Mejoramiento De Capacidades Para La Conservación Del Bosque De Manglar En Zarumilla, Provincia De Zarumilla - Tumbes	0,36	0,13

2.3 Hydrometric and water quality monitoring networks

The following table presents the hydrometric and water quality monitoring networks per catchment.

Table G-32: Environmental and afforestation projects per catchment

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
Chancay-Huaral			
1715	Operación red aguas superficiales y subterráneas en la cuenca Chancay-Huaral - Monitoreo	6,00	2,10
1763	Operación red aguas superficiales - Monitoreo	6,00	2,10
1764	Operación red aguas subterráneas - Monitoreo	6,00	2,10
1709	Actualización de estudios hidrogeológicos, e inventario de pozos y monitoreo del agua subterránea para aprovechamiento racional y una extracción sostenible.	2,75	0,96
1719	Caudales Ecológicos: Análisis, implantación y seguimiento en 13 puntos representativos de la cuenca	2,50	0,87
1768	Monitoreo del cumplimiento de Caudales Ecológicos	1,00	0,35
1714	Inventario y diseño red de control de calidad de aguas	0,20	0,07
Chancay-Lambayeque			
2098	Establecimiento de un sistema de alerta temprana y comunitaria de heladas	2,50	0,87
2021	Establecimiento y operación red de monitoreo de calidad de aguas subterráneas	2,40	0,84
1905	Monitoreo y Evaluación del Acuífero	1,36	0,48
2099	Monitoreo y evaluación de las zonas vulnerables a heladas mediante el sistema de alerta temprana y comunitaria.	1,20	0,42
2019	Operación red de monitoreo de calidad de aguas superficiales	0,75	0,26
Quilca-Chili			
1857	Operación y mantenimiento de la red de aguas superficiales	16,80	5,87
1797	Operación y mantenimiento de la red de aguas superficiales	9,60	3,36
1858	Operación y mantenimiento de la red de aguas subterráneas	4,20	1,47
1899	Sistema de prevención y contingencia ante inundaciones: Sistema de alerta temprana	2,50	0,87
1798	Operación y mantenimiento de la red de aguas subterráneas	2,40	0,84

ID No	Title of the project/ intervention	Capital investment cost (@ market prices in million PEN)	Capital investment cost (@ market prices in million of USD)
1900	Promoción de la implementación de un sistema de alerta temprana ante actividad volcánica y sísmica	2,00	0,70
1796	Actualización de inventario, revisión de red de monitoreo de calidad de aguas superficiales y diseño de red de monitoreo de aguas subterráneas	1,00	0,35
Tacna			
1640	Operación Y Mantenimiento De Centro De Control De Información Hídrica En La AAA I Caplina-Ocoña	7,50	2,62
Tumbes			
1465	Rehabilitación, Mejoramiento E Implementación De 23 Estaciones Hidrométricas En Ríos De La Costa Priorizados Con Recursos Ordinarios	7,55	2,64
1236	Control y monitoreo de la calidad las aguas superficiales	2,15	0,75
1237	Control y monitoreo de la calidad las aguas subterráneas	0,82	0,29
1218	Operación y mantenimiento de las estaciones hidrométricas existentes	0,79	0,28
1239	Estudio de caracterización zonal y puntual por el uso de productos químicos de la actividad agrícola (herbicidas, plaguicidas, agroquímicos y otros productos)	0,70	0,24
1240	Caracterización físico-química y biológica de las aguas superficiales	0,60	0,21
1217	Operación y mantenimiento de las estaciones meteorológicas existentes	0,45	0,16
1238	Estudio de trazabilidad de las fuentes de contaminación. Determinación de componentes contaminantes y geoquímica natural de la cuenca	0,40	0,14
1235	Control y monitoreo de los puntos de vertimiento de aguas residuales y de la calidad del agua vertida	0,29	0,10
1223	Monitoreo de la red piezométrica de control de los acuíferos	0,26	0,09
1222	Establecimiento de una red piezométrica de control de los acuíferos	0,20	0,07
1241	Caracterización físico-química de las aguas subterráneas	0,20	0,07
1243	Definición de una red de monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas	0,20	0,07
1224	Monitoreo de la red de estaciones hidrométricas	0,13	0,04
1229	Identificación de los puntos de contaminación de la cuenca y actualización	0,06	0,02
1242	Definición de una red de monitoreo de la calidad de las aguas superficiales	0,01	0,00
PNRH			
2243	Monitoreos de calidad del agua	229,01	80,07

Anexo H: Informe del Taller

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	METODOLOGÍA	4
3.	DINÁMICA DE GRUPOS.....	5
4.	RESULTADOS.....	7
5.	CONCLUSIONES	10
5.1	Conclusiones Generales	10
5.2	Conclusiones de la Dinámica de Grupos	10

Tablas

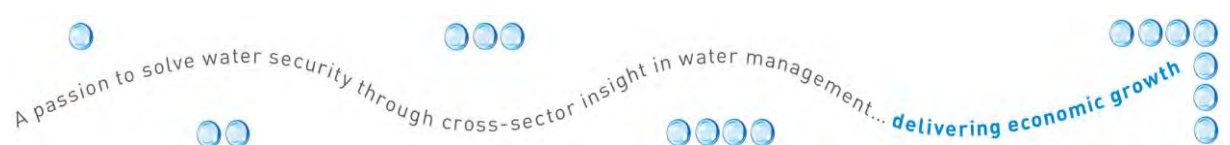
Tabla 1-1:	Lista de Participantes e Instituciones	2
Tabla 1-2:	Sistematización Analítica de Observaciones, Comentarios y Sugerencias	7

Anexos

Anexo A: Agenda de Workshop

Anexo B: Criterios y variables utilizadas

Anexo C: Ponderación de criterios utilizados



1. Introducción

La última etapa del proyecto “*Hidroeconomic Analysis and Priorisation of Water Resources Initiatives in Peru for WRG 2030*” contempló un Workshop con los stakeholders que participaron en las entrevistas del “*Stakeholders Engagement*”. El workshop fue importante para nutrir el diagnóstico y el análisis PESIA.

Los objetivos del Workshop incluyeron:

- Alcances del estudio.
- Priorización de proyectos.
- Retroalimentación con los stakeholders.

Fue desarrollado el 25 de Setiembre en el Hotel Hilton en Lima entre las 10:30am a 15:30pm. Participaron stakeholders de múltiples plataformas: privadas, públicas y organizaciones no gubernamentales. También participaron directivos del 2030 Water Resources Group, quienes compartieron la presentación con el equipo de expertos de AMEC, INCLAM e IMDEA.



Fuente: AMEC, 2014

El equipo de expositores fue el siguiente:

- Anders Berntell, Executive Director, 2030 Water Resources Group.
- Michael Norton, Project Director.
- Jim McCord, Team Leader.
- Gonzalo Delacamara, Hidroeconomic Analysis.
- Jordi Pastor, Stakeholders Engagement.
- Guillermo Pedroni, PESIA Analysis.

Hubo una buena respuesta de parte de los stakeholders, quienes participaron activamente del Workshop. A continuación, la lista de asistentes y la institución a la que pertenecen:

Tabla H-1: Lista de Participantes e Instituciones

Nombres y Apellidos	Institución
Alejandro Conza	Agua Limpia
Mercedes Castro	Agua Limpia
Armando Casis	Asociación UNACEM
Edgar Orellana	Banco Interamericano de Desarrollo
Julia Sobrevilla	Coca – Cola
Jorge Del Castillo Gálvez	Diálogo y Soluciones
Antonio Bernales	Futuro Sostenible
Miguel Bentín	Agroinversiones Valle y Pampa
Aaron Drayer	Global Green Growth Institute Perú
Víctor Guevara	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Guido Bocchio	Southern Perú Copper Corporation
Jon Bickel	Swisscontact
Luis Alberto Gonzáles	The Nature Conservancy
Gustavo Perochena	World Bank
Jacqueline Villanueva	Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía
Joe Torre	Ciudad Saludable
Guilherme De Sa Ribeiro	Andrade Gutierrez
Anders Berntell	2030 WRG
Alastair Morrison	2030 WRG
Jim McCord	AMEC (PERÚ)

Nombres y Apellidos	Institución
Michael Norton	AMEC (UK)
Guillermo Pedroni	AMEC (PERÚ)
César Fonseca	2030 WRG Perú Country Representative
Gonzalo Delacámara	Instituto IMDEA Agua
Jorge Helmbrecht	Water Idea
Maria Esperanza Gonzales	AMEC (PERÚ)
Yerson Guarniz	AMEC (PERÚ)
Diana Montes	AMEC (PERÚ)

Fuente: AMEC (PERÚ) 2014.

2. Metodología

La estructura del Workshop se basó en dos etapas. La primera etapa fue informativa y se presentaron los objetivos y alcances del proyecto, así como las principales tareas del estudio: a) Revisión de documentos para la compilación de proyectos, b) Identificación de proyectos y compilación de datos, c) Preselección de proyectos, d) consulta a stakeholders, e) Análisis hidroeconómico, f) Análisis PESIA¹, y g) Resultados de priorización. Estos contenidos son también presentados en el Informe Final.

La exposición de temas estuvo a cargo de Michael Norton (presentaciones), Jim McCord (objetivos, alternativas de inversión, preselección y resumen de resultados iniciales), Jordi Pastor (mapeo de grupos de interés), y Gonzalo Delacámara (análisis hidroeconómico e impactos sociales y ambientales). Para mayor detalle de la agenda del Workshop, véase Anexo A.

Al final de esta primera etapa, hubo un momento de debate y resolución de dudas con los stakeholders.

La segunda etapa consistió en una dinámica de grupos con los stakeholders (breakout session). En ella se formaron grupos de trabajo con el fin de recoger observaciones, comentarios y sugerencias sobre la metodología y análisis para la priorización de proyectos.

¹ Political, Environmental, Social Impact Assessment.

3. Dinámica de grupos

Para la realización de la dinámica de grupos se formaron tres grupos, conformados por representantes de distintos sectores (público, privado y ONGs). Se procuró tener diversidad de stakeholders en cada grupo para enriquecer la discusión, sin orden de intervención, pero con apoyo para el control del tiempo de la dinámica.

Además de los stakeholders, cada grupo contó con:

- a) Un facilitador, encargado de dirigir la dinámica y registrar los comentarios y sugerencias de cada stakeholder en los papelógrafos dispuestos.
- b) Un especialista técnico, quien se encargó de absolver las dudas de los participantes.

Los facilitadores y especialista técnicos sólo dieron soporte a la dinámica de grupos sin influir en las opiniones de los participantes.

Además, se dispuso un cuarto facilitador general que se encargó de observar la dinámica externamente, registrar momentos claves de participación y tomar el tiempo de los momentos de la actividad para que todos los grupos avancen de manera similar.

La dinámica de grupos tuvo tres etapas. En la primera etapa se presentó gráficamente un ejemplo de priorización de proyectos en una cuenca familiar a los participantes: Rímac Chillón Lurín. El objetivo fue mostrar los cambios en la priorización de proyectos al pasar de un análisis costo-beneficio a un análisis integral. En este caso particular, la tipología de proyectos varió de “represas y reservorios” a incorporar proyectos de “saneamiento” y “plantas de tratamiento”.

La segunda etapa consistió en la evaluación de los criterios y sus respectivas variables, utilizados en el análisis del estudio hidroeconómico. Estos criterios y variables se pueden observar en el Anexo B.

La tercera etapa trasladó la evaluación de los stakeholders a las ponderaciones de cada criterio, en el análisis del estudio hidroeconómico. Las ponderaciones se pueden observar en el Anexo C.

Estas dos últimas fases tuvieron una duración aproximada de 30 minutos cada una. Al finalizar las actividades se realizó la exposición de los resultados de cada grupo. Luego se realizó una breve ronda de comentarios sobre las exposiciones y, finalmente, se cerró la dinámica con la intervención del equipo de expertos, quienes respondieron las observaciones y aclararon dudas y comentarios.

4. Resultados

La dinámica de grupos generó una diversidad de observaciones, comentarios y sugerencias respecto a los criterios y sus valores², y a otros aspectos vinculados a la priorización de proyectos.

La siguiente Tabla 1-2 muestra la sistematización analítica de observaciones, comentarios y sugerencias que stakeholders plantearon durante la dinámica, la pertinencia de los mismos a los objetivos del estudio, las respuestas que se dieron durante la dinámica, y la valoración de los comentarios en una escala del 1 al 5³.

Tabla H-1: Sistematización Analítica de Observaciones, Comentarios y Sugerencias

Tema	Comentarios	Pertinencia del comentario al estudio	Respuesta	Valoración del comentario
Best Practices	<p>Se remarcó la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de procesos de participación en la implementación del proyecto. • Rescate de los niveles de institucionalidad en la zona del proyecto para que aporten sostenibilidad al mismo. 		Se comentó que las Best Practices mencionadas están referidas al momento de la implementación y no al de priorización de proyectos. Sin embargo, resalta que ya se aplicó un filtro con esa suposición de potenciar aquellos proyectos que tienen un entorno institucional más favorable. Por ello, se listaron proyectos en cuencas donde hay Consejo de RR.HH., Secretaría del Consejo y actividad de financiamiento agilizada de estudios y perfiles (ANA, PMGRH).	3
Vacios en Documentos	<ul style="list-style-type: none"> • Por ejemplo, SEDAPAL no tiene plan de gestión efectivo y todavía no existe un plan de cuenca para Rímac-Chillón-Lurín. • Incluir demanda de agua de actividades mineras en los planes de cuencas (Ejemplo cuenca Tacna) 		No están directamente relacionados a la metodología de la priorización de proyectos.	2
Cambio Climático	Incorporar índices de adaptación al cambio climático.	✓	El cambio climático ha sido incorporado en el PESIA cualitativamente. No ha sido incorporado en el Workshop porque no se estableció una traducción cuantitativa.	4

² Se distinguen en el estudio cuatro criterios: Financieros, Económicos, Sociales y Ambientales. Para mayor detalle de las variables de cada criterio, véase Anexo B.

³ En donde 1 es menos importante y 5 es más importante.

Tema	Comentarios	Pertinencia del comentario al estudio	Respuesta	Valoración del comentario
Portafolio de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Descartar la visión de medir proyectos específicos y concretos. Incluir conjunto de proyectos que contribuyan a enfrentar desafíos más complejos. 	✓	La metodología es eficaz al abordar el portafolio de proyectos (no uno a uno). Además, la sinergia contribuye a enfrentar los principales retos en recursos hídricos del país: a) closing the water gap, b) managing floods, c) tackling water pollution, d) adapting climate change, e) enhancing biodiversity levels, y f) strengthening the catchment approach to water management.	4
Condiciones Políticas	Discrecionalidad de autoridades políticas en priorización y viabilización de proyectos.		Desvinculada a la metodología de priorización de proyectos.	3
Condiciones Legales	Exceso de normatividad y permisos (En especial los proyectos que implican tanto el uso de tierras privadas y colectivas).		Esta observación no aplica a los fines del estudio.	3
Criterios de Gestión	Dificultades por lentitud en la gestión de proyectos por gobiernos locales y/o regionales		No está vinculado a los objetivos de la metodología o el estudio.	3
Criterio Financiero	Incluir el Costo de Capital como parámetro en el criterio financiero.	✓	Se acoge.	5
Tipos de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Incluir proyectos de conservación de biodiversidad. Replantear aquellos que impliquen el “vertido de aguas residuales” por otros que re-usen dichas aguas. 		<p>Los proyectos del estudio fueron extraídos de los Planes de Gestión de las cuencas seleccionadas, el Plan Nacional de Recursos Hídricos, el banco del SNIP, etc.</p> <p>El estudio no guarda responsabilidad directa sobre la presencia de pocos proyectos vinculados a la conservación de la biodiversidad, o la presencia de proyectos que implican el vertido de aguas residuales.</p> <p>Se ha trabajado sobre información existente.</p>	3
Análisis Costo-Beneficio	<ul style="list-style-type: none"> Primero desarrollar el análisis social, económico y ambiental, luego incorporar el análisis costo-beneficio. 	✓	La sugerencia aleja al estudio de un análisis holístico e integral.	4

Tema	Comentarios	Pertinencia del comentario al estudio	Respuesta	Valoración del comentario
Cambio en ponderación de criterios	Aumentar el peso a los criterios sociales y ambientales, en relación a los financieros y económicos. Criterio Social de 0.25 a 0.30 y Criterio Ambiental de 0.20 a 0.25.	✓	La ponderación es relativa al tipo de proyecto o a la zona de ejecución. Sin embargo se consideró adecuado discutir la ponderación sugerida.	4
VARIABLES	En términos generales hubo una coincidencia de las variables utilizadas en el estudio.	✓	Se discutió la pertinencia de las variables.	4

Fuente: AMEC (PERÚ) 2014.



5. Conclusiones

5.1 Conclusiones Generales

- En términos generales, el Workshop fue exitoso porque convocó a stakeholders de diversas plataformas (privadas, públicas y organizaciones no gubernamentales) y logró la deseada interacción entre éstos y el equipo de expertos.
- Permitió observar las diferentes posiciones que adoptan los grupos de interés y el modo de priorizar alternativas de inversión.

Stakeholders del sector privado priorizaron factores financieros y económicos. El sector de ONGs priorizó los factores sociales y ambientales por sobre el resto. El sector público resaltó la necesidad de fortalecer la gestión a nivel local y regional de los ejecutores de proyectos.

5.2 Conclusiones de la Dinámica de Grupos

A continuación se detallan las principales conclusiones del Workshop:

- En la evaluación de los criterios utilizados, y sus respectivas variables, los tres grupos se concentraron en aspectos vinculados a la implementación y viabilidad de los proyectos priorizados. A pesar de que estos aspectos guardan relación directa con los fines del estudio, no forman parte de los objetivos.
- Una preocupación general es la sostenibilidad del proyecto para evitar, por ejemplo, que a los 3 o 4 años de implementado fracase. Para ello, los stakeholders sugirieron tomar en cuenta lo siguiente:
 - Participación en dos niveles: a) con la población beneficiaria, a fin de recoger percepciones de usos de agua, y b) con autoridades e instituciones presentes, a fin de ganar legitimidad y viabilidad.
 - Revisión de condiciones políticas: fomentar el involucramiento de autoridades locales y/o regionales para procurar no extender los plazos de ejecución de proyectos.
 - Revisión de condiciones legales: considerar el sistema burocrático y legal que podría entorpecer la ejecución de los proyectos, especialmente en los casos que requieran permisos de tierras.
- Los grupos coincidieron en incrementar el peso de los criterios sociales y ambientales.

- Alta preocupación por proyectos que generan impactos positivos en el medio ambiente. Por ejemplo, conservación de la biodiversidad, o la reutilización de aguas residuales. Dichos proyectos forman parte de una corriente diferente de concepción de los recursos hídricos que, de acuerdo a lo discutido en el workshop, todavía no es incorporada en las políticas hídricas en el país. Se trata de una preocupación compartida por el equipo de expertos del estudio; sin embargo corresponde a estudios diferentes al abordado.

Annex A: Workshop Agenda





10:30	Bienvenidos + Introducciones
10:45	Presentación de 2030 Water Resources Group – Sr. Anders Berntell, Director Ejecutivo
11:00	Presentación del Objetivo y los Resultados del Proyecto: Objetivos del Proyecto Listado de proyectos de inversión Mapeo de los grupos de interés – Resultados de entrevistas Desarrollo y Aplicación del Modelo Hidroeconómico Political, Environmental, and Social Impact Assessment (PESIA) Resultados integrados de Hidroeconómico – PESIA Analysis
11:45	Conversación sobre temas sociales y institucionales
12:00	Almuerzo de “networking”
12:45	Dinámica de grupos con los participantes
1:30	Presentaciones del dinámicas de grupos
2:15	Resultados finales y próximos pasos
2:30	Cierre



Annex B: Used Criteria



Criterios Sociales	Aumentan o disminuyen los conflictos sociales	
	Permite el acceso a recursos hídricos	
	Mejora la salud de la población	
	Estimula la equidad social	
	Reduce exposición a desastres naturales	
	Afecta o apoya a la estructura organizacional	
Criterios financieros	Coste anual equivalente	
	Eficacia técnica de las medidas (hm³)	
Criterios económicos	Beneficios directos	Mejora de la productividad
		Reducción de riesgos sobre la salud
		Reducción del riesgo de desastre
		Resiliencia frente a la escasez
		Costes evitados para satisfacer la demanda de agua
	Beneficios indirectos	Generación de empleo
		Inversión inducida.
		Impactos sobre el PIB
Criterios Ambientales	Positivos	Costes ambientales evitados (Cantidad)
		Costes ambientales evitados (Calidad)
		Mejoras hidromorfológicas
		Mejora del nivel de biodiversidad
	Negativos	Aumento de la escasez de agua y el riesgo de sequía
		Vertido de aguas residuales
		Cambios adversos desde un punto de vista hidromorfológico
		Daños asociados a la contaminación atmosférica

Annex C: Weighting of used criteria



Social Criteria	£0.25?	
Financial Criteria	£0.35?	
Economic Criteria	£0.20?	
Environmental Criteria	£0.20?	