

Rumbo a un  
**Programa Nacional de  
Siembra y Cosecha de Agua:**  
Aportes y reflexiones desde la práctica



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y RIEGO









Rumbo a un  
**Programa Nacional de  
Siembra y Cosecha de Agua:**  
Aportes y reflexiones desde la práctica

Comité Técnico Asesor del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua



# Índice

---

<b>Construyendo conocimiento para un programa de siembra y cosecha de agua</b>	<b>8</b>
<b>1 Antecedentes</b>	<b>10</b>
1.1. Experiencias previas	12
1.2. Seminarios nacionales de siembra y cosecha de agua	14
1.3. Proceso avanzado para la propuesta del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua para la Agricultura Familiar	15
1.4. Los objetivos y las fases del proceso de gestión del conocimiento	17
<b>2 Aspectos conceptuales</b>	<b>22</b>
<b>3 Problemática</b>	<b>28</b>
3.1. Importancia socio económica de la agricultura familiar en el Perú	30
3.2. La agricultura familiar y el reto de su seguridad hídrica	31
<b>4 Caracterización de quince experiencias de siembra y cosecha de agua</b>	<b>34</b>
4.1. Los casos seleccionados y analizados	36
4.2. Resumen de los casos seleccionados y analizados	38
<b>5 Elementos en común y aprendizajes</b>	<b>56</b>
5.1. Análisis de los elementos comunes relacionados al funcionamiento técnico hidrológico	58
5.2. Los beneficios esperados y no esperados	66
5.3. Las metodologías utilizadas	78
5.4. Potencial de réplica y condiciones para el escalamiento	80
5.5. Los aspectos institucionales para el desarrollo de las experiencias locales	84
5.6. Mecanismos actuales y potenciales para el financiamiento de experiencias de siembra y cosecha de agua	86
5.7. Aprendizajes y reflexiones	88

---

<b>6. Una propuesta de tipología de proyectos basados en medidas territoriales para la siembra y cosecha de agua</b>	<b>94</b>
6.1. Criterios para la propuesta de tipología de proyectos basados en medidas territoriales de siembra y cosecha de agua	96
6.2. Propuesta de tipología de proyectos de siembra y cosecha de agua	97
6.3. Medidas comprendidas en cada tipo de proyectos de siembra y cosecha de agua	99
6.4. Gestión de la inversión pública en siembra y cosecha de agua	104
<b>7. Perspectivas hacia el Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua</b>	<b>108</b>
<b>Glosario</b>	<b>114</b>
<b>Lista de cuadros, gráficos e infografías</b>	<b>116</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>117</b>
<b>Anexos</b>	
Anexo 1: Marco de la normatividad nacional relativa a la siembra y cosecha de agua	119
Anexo 2: Involucrados en el proceso de gestión de conocimiento	123

## Construyendo conocimiento para un programa de siembra y cosecha de agua

El presente documento es producto de un proceso de Gestión de Conocimiento (GCo) sobre experiencias y prácticas que contribuyen con la recarga hídrica y cosecha de agua, y que fue liderado por el Viceministerio de Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). A partir de la sistematización y análisis de 15 experiencias, el proceso buscó aproximarse al conocimiento acumulado en el país sobre el tema, para identificar los aprendizajes sobre los aspectos comunes.

Impulsar estas iniciativas tiene un especial interés y prioridad para el MINAGRI. La agricultura familiar de los Andes y la Selva Alta del Perú, viene afrontando condiciones de mayor variabilidad climática, intensificada por el cambio climático, que afecta los regímenes de precipitación y de temperatura y el ciclo hidrológico. Evidencias científicas dan cuenta de una marcada disminución en la precipitación promedio anual nacional (aproximadamente 7% en 20 años)<sup>1</sup>, acentuada en algunas zonas del país. De igual manera, preocupa al sector los procesos acelerados de cambio de uso de suelo y pérdida de cobertura vegetal que afectan las fuentes de agua, reduciendo su disponibilidad para las familias dedicadas a la agricultura y ganadería en el país.

Para dar una respuesta técnica y política efectiva desde el Estado a estos problemas que afectan la seguridad hídrica de la agricultura familiar, el MINAGRI está impulsando un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua. Para ello se conformó un Comité Técnico Asesor, integrado por: la Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA), la Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego (DGIAR), la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) del MINAGRI, el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO RURAL), la Autoridad Nacional del Agua (ANA); además de un grupo de entidades con experticias en el tema, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú)<sup>2</sup>, HELVETAS Swiss Intercooperation Perú, Welthungerhilfe, Agencia

Alemana de Cooperación Internacional - GIZ y Global Water Partnership (GWP). En el marco de este Comité Técnico Asesor, se determinó la necesidad de capitalizar el conocimiento desarrollado en el país a través de experiencias locales, ejecutadas en las últimas dos décadas.

Se identificaron un total de 15 casos en diversas zonas del Perú. Varios de ellos fueron presentados en los Seminarios Nacionales de Siembra y Cosecha de Agua, que organizó el MINAGRI con Gobiernos Regionales. Otros, identificados y reconocidos como experiencias ganadoras en la categoría gestión frente al cambio climático del Premio Nacional Ambiental 2014 y 2015, organizado por el Ministerio del Ambiente (MINAM), así como otros casos identificados por las instituciones integrantes del Comité Técnico Asesor. El MINAGRI invitó a todos ellos a formar parte del proceso de gestión de conocimiento.

El proceso implicó el diseño de una propuesta metodológica, la cual fue presentada a las instituciones promotoras de las 15 experiencias, para así dar inicio a la sistematización de los casos. Asimismo, buscando profundizar el conocimiento de las experiencias, se realizó un taller de intercambio y análisis de las prácticas y estrategias de cada uno de ellos, efectuado los días 1, 2 y 3 de junio de 2016.

El documento que se presenta a continuación es producto de la mirada integrada de dichas experiencias. Se orienta a extraer los puntos comunes más resaltantes que den luces sobre: el funcionamiento técnico hidrológico e hidrogeológico de las prácticas implementadas; los beneficios generados y sus evidencias más resaltantes; las condiciones para la réplica y escalamiento; los aspectos institucionales que se impulsaron en estas experiencias y que aseguran su sostenibilidad, así como los mecanismos u opciones para su financiamiento. Este aprendizaje permite identificar una tipología de proyectos en torno a medidas territoriales de siembra y cosecha de agua, que responde a distintos requerimientos y potencialidades del territorio y que puede orientar la promoción de estas acciones.

Se finaliza con las perspectivas del MINAGRI sobre el Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua en formulación, y su alta relevancia en el marco de las políticas del sector; de los retos que tiene la gestión hídrica en el país en un contexto de cambio climático, y de la demanda social que existe en torno a la mejora de la disponibilidad hídrica. Todo eso, determina la urgencia de generar respuestas en este campo, que articulen esfuerzos del Estado en sus distintos niveles a las iniciativas que los actores sociales están emprendiendo o buscan emprender en el territorio.

1 Ministerio del Ambiente, 2016. El Perú y el cambio climático. Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2 Iniciativa de cooperación bilateral del Ministerio del Ambiente y la Cooperación Suiza.

# 1

## Antecedentes





“En el Perú, la recarga hídrica y cosecha de agua retoman relevancia por el proceso de degradación ambiental acelerado en cuencas andinas y amazónicas, por efectos socioambientales y por la exacerbada variabilidad climática producto del cambio climático”.

### 1.1. Experiencias previas

Desde tiempos inmemorables se conocen en los Andes y en otras partes del mundo, prácticas de recarga hídrica del suelo, subsuelo y acuíferos así como de cosecha de agua a través de medidas de captación y almacenamiento de agua de lluvia. Ejemplos de ello son las “amunas”<sup>3</sup>, las q’ochas<sup>4</sup>, las acequias de interceptación de aguas de escorrentía<sup>5</sup>, entre otras, desarrolladas por las sociedades precolombinas en los Andes. Muchas de estas prácticas en el Perú fueron abandonadas, quedando solo en la memoria de algunos pobladores.

Sin embargo, el tema de la recarga hídrica y cosecha de agua en el país retoma relevancia al evidenciarse un proceso de degradación ambiental, acelerado en las cuencas andinas y amazónicas, por efectos socioambientales propios y por la exacerbada variabilidad climática producto del cambio climático. Es así que empiezan a gestarse diversas iniciativas desde las propias comunidades, entidades no gubernamentales y el Estado.

Por ejemplo, en los años ochenta y noventa, se desarrolló el Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), de cobertura e impacto nacional<sup>6</sup>. Si bien, este programa estatal fue concebido como de conservación de suelos, las diversas medidas implementadas en el campo tuvieron efectos de recarga hídrica.

Desde los años noventa hacia adelante, nuevas experiencias de recarga hídrica y cosecha de agua, han sido implementadas por programas y proyectos estatales, apoyados en muchos casos por agencias de cooperación internacional. Se menciona, por ejemplo, el Proyecto Manejo de Recursos Naturales en la Sierra Sur (MARENASS), Proyecto Corredor Cusco-Puno, Proyecto Manejo Sostenible de Agua y Suelos en Laderas (MASAL), El Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) del Gobierno Regional de Cusco, y más recientemente el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú) en Cusco y Apurímac.

Asimismo, un conjunto de experiencias más locales se han ejecutado con apoyo de diferentes ONG y con recursos de la cooperación. Entre ellos figuran las experiencias desarrolladas en Arequipa y Puno, por el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO); en Cusco, por la Asociación Jesús Obrero (CCAIJO) y por el Centro Guamán Poma de Ayala; en Ayacucho, por la Asociación Bartolomé Aripaylla (ABA); en Cajamarca, por CEDEPAS Norte y el Instituto Cuencas; en Junín, por CARE Perú. También están las implementadas en Lima, en las Cuencas de Chillón y Rímac, por Global Water Partnership (GWP), AQUAFONDO, Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN) y The Nature Conservancy (TNC).

Otras fueron realizadas por iniciativas de Gobiernos Regionales y/o locales con compromiso de autoridades visionarias, que inclusive lograron canalizar el apoyo de entidades de cooperación, como son la experiencia de Tupicocha en la cuenca de Lurín; la de Chavín en Ica, apoyada por inversión privada; la

de Capillas en Huaytará apoyada por GIZ; o la de Moyobamba en San Martín.

Éstas son solo muestras de las diversas iniciativas que se han desarrollado a nivel nacional, pero se sabe que existen muchas otras, con buenos resultados. Lo que refleja la demanda social en torno a la mejora de la disponibilidad hídrica. Esto también lo demuestra el registro de proyectos de inversión pública (SNIP) de gobiernos sub nacionales, en el cual empiezan a aparecer proyectos orientados a la siembra y cosecha de agua<sup>7</sup>.

En el esfuerzo del Estado por identificar y revalorar saberes y prácticas realizadas por comunidades campesinas y nativas y pequeños productores rurales, para adaptar sus medios de vida a condiciones de alta variabilidad climática, cambio climático y escasez hídrica, concurre también el MINAM, que en el marco del Premio Nacional Ambiental (categoría gestión del cambio climático) de 2014<sup>8</sup> y 2015, dio reconocimiento público a experiencias como las de ABA en Ayacucho y CCAIJO en Cusco.

3 Sistema de recarga de acuíferos en zonas altas para inducir un mayor afloramiento de agua en manantes de menor altitud. Son conocidas las “amunas” de Tupicocha (provincia de Huarochirí, departamento de Lima).

4 Pequeñas lagunas (semi-) naturales de infiltración y/o de almacenamiento de agua.

5 Algunos consideran a los Waru Waru, también conocidos como camellones, como una práctica de siembra y cosecha de agua aunque en estricto lo que hacen es regular la humedad del suelo y el microclima alrededor de los cultivos.

6 El Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas (PNCSACH) nació en el año 1981. En 1988, el PNCSACH se convierte en el Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos (PRONAMACCS). En 1991 asume la denominación de “Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), a fin de adecuarse a la Ley de Regionalización. En el 2008 es absorbido –junto con otros programas y proyectos- dentro del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO RURAL), unidad ejecutora adscrita al Viceministerio de Desarrollo e Infraestructura Agraria y Riego del MINAGRI.

7 Una rápida búsqueda en el Banco de Proyectos del SNIP, realizada en mayo 2015, evidenció un registro de 19 proyectos de inversión pública, en cuyo título se explicita el término compuesto “cosecha de agua” o “siembra y cosecha de agua”.

8 La publicación Lecciones de la tierra. Una travesía de aprendizaje por comunidades rurales del Perú que se enfrentan con éxito al cambio climático. (MINAM, COSUDE, PACC PERÚ. 2015) difundió los aprendizajes de las 20 mejores buenas prácticas de adaptación en medio rural seleccionadas en el 2014.



“Las experiencias presentadas reflejan la importancia y viabilidad de implementar acciones para la regulación hídrica”.

## 1.2. Seminarios nacionales de siembra y cosecha de agua

Dada la relevancia del tema, el Ministerio de Agricultura y Riego, desde el Viceministerio de Políticas Agrarias, ha priorizado su promoción. Desde inicios del 2015, contactó a autoridades regionales para llevar adelante un conjunto de actividades que den a conocer los avances que se tienen en el país sobre diversas experiencias de siembra y cosecha de agua. Entidades y proyectos de cooperación como, la FAO y el PACC Perú, respectivamente, se sumaron a este propósito.

Es así que los días 22 y 23 de junio de 2015, se realizó en la ciudad del Cusco el primer Seminario Nacional de Siembra y Cosecha de Agua, convocado por el Gobierno Regional de Cusco y el MINAGRI, con la participación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la FAO y diversas ONG que presentaron sus experiencias. Este evento congregó a más de 500 personas, entre profesionales, líderes campesinos y otros interesados, presentándose una variedad de ponencias que resaltaron la riqueza y diversidad de prácticas y la participación de los actores locales en el desarrollo de las experiencias.

Ante el éxito que se tuvo en Cusco, los días 24 y 25 de agosto de 2015 se realizó en la ciudad de Tacna el segundo Seminario Nacional sobre Siembra

y Cosecha de Agua. La organización estuvo a cargo del Gobierno Regional de Tacna y del MINAGRI, para lo cual se contó con la participación de las entidades que apoyaron en el evento de Cusco, así como de una masiva asistencia de 700 participantes pertenecientes a entidades del Estado, representantes de diferentes organizaciones sociales y estudiantes. Se presentaron experiencias desarrolladas en Arequipa y Tacna, a las que se sumaron las expuestas en Cusco. Cabe resaltar que en este seminario participaron, representantes de la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), pues uno de los temas de intercambio en el panel de discusión, fue el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública para promover proyectos de Siembra y Cosecha de Agua.

El tercer Seminario Nacional se llevó a cabo los días 9 y 10 de junio de 2016 en la ciudad de Chachapoyas, organizado por el Gobierno Regional de Amazonas y el MINAGRI. Al igual que en los anteriores, fue muy exitoso ya que participaron alrededor de 700 personas. A las experiencias presentadas en seminarios previos, se sumó la de retribución por servicios ecosistémicos desarrollada en Moyobamba. Estuvieron también presentes, representantes de la DGIP quienes mencionaron la posibilidad de hacer ajustes al marco del SNIP para temas de gestión de recursos hídricos. En este seminario, MINAGRI informó los avances para el diseño del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua<sup>9</sup>.

El Gobierno Regional de Ica, en coordinación con el MINAGRI, organizó y realizó en la ciudad de Ica, el cuarto Seminario Nacional de Siembra y Cosecha de Agua, los días 27 y 28 de junio de 2016. Al igual que en las versiones anteriores, éste tuvo una concurrencia masiva. Se presentaron las experiencias de los usuarios de agua del valle de Ica y del distrito de Chavín (departamento de Ica), así como de la provincia de Huaytará (departamento de Huancavelica) y la mayoría de los casos presentados en los anteriores seminarios. La fuerte presencia de autoridades y funcionarios de dicho gobierno regional fue reflejo de su interés por encontrar alternativas de solución a la problemática hídrica del departamento, y de fortalecer para ello, las relaciones con actores del vecino departamento de Huancavelica. El sector académico también expresó interés de cooperar en estos esfuerzos.

Se ha anunciado para los días 13 y 14 de julio de 2016, el quinto Seminario Nacional de Siembra y Cosecha de Agua, en la ciudad de Huacho, organizada por el Gobierno Regional de Lima Provincias y MINAGRI.

Las experiencias presentadas en estos seminarios reflejan la importancia y viabilidad de implementar acciones para la regulación hídrica mediante la captación intencionada de aguas de lluvia; con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad hídrica, productividad agrícola y pecuaria y la seguridad alimentaria en zonas andinas y de selva alta.

## 1.3. Proceso avanzado para la propuesta del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua para la Agricultura Familiar

En junio de 2015, en el marco del primer Seminario Nacional de Siembra y Cosecha de Agua en Cusco, el Viceministro de Políticas Agrarias recibió el mensaje de los participantes de impulsar a nivel nacional un programa que fomente la siembra y cosecha de agua para la pequeña agricultura. Ello coincidió con la prioridad que propuso el sector sobre el tema<sup>10</sup>. Es así que antes del cierre del evento de Cusco se reunieron los representantes del Viceministerio de Políticas Agrarias del MINAGRI, AGRO RURAL, FAO, PACC Perú, HELVETAS y del Gobierno Regional de Cusco, para delinear los pasos siguientes que permitieran conceptualizar un Programa Nacional de Inversión Pública en Siembra y Cosecha de Agua. Este acuerdo fue anunciado como conclusión del primer Seminario.

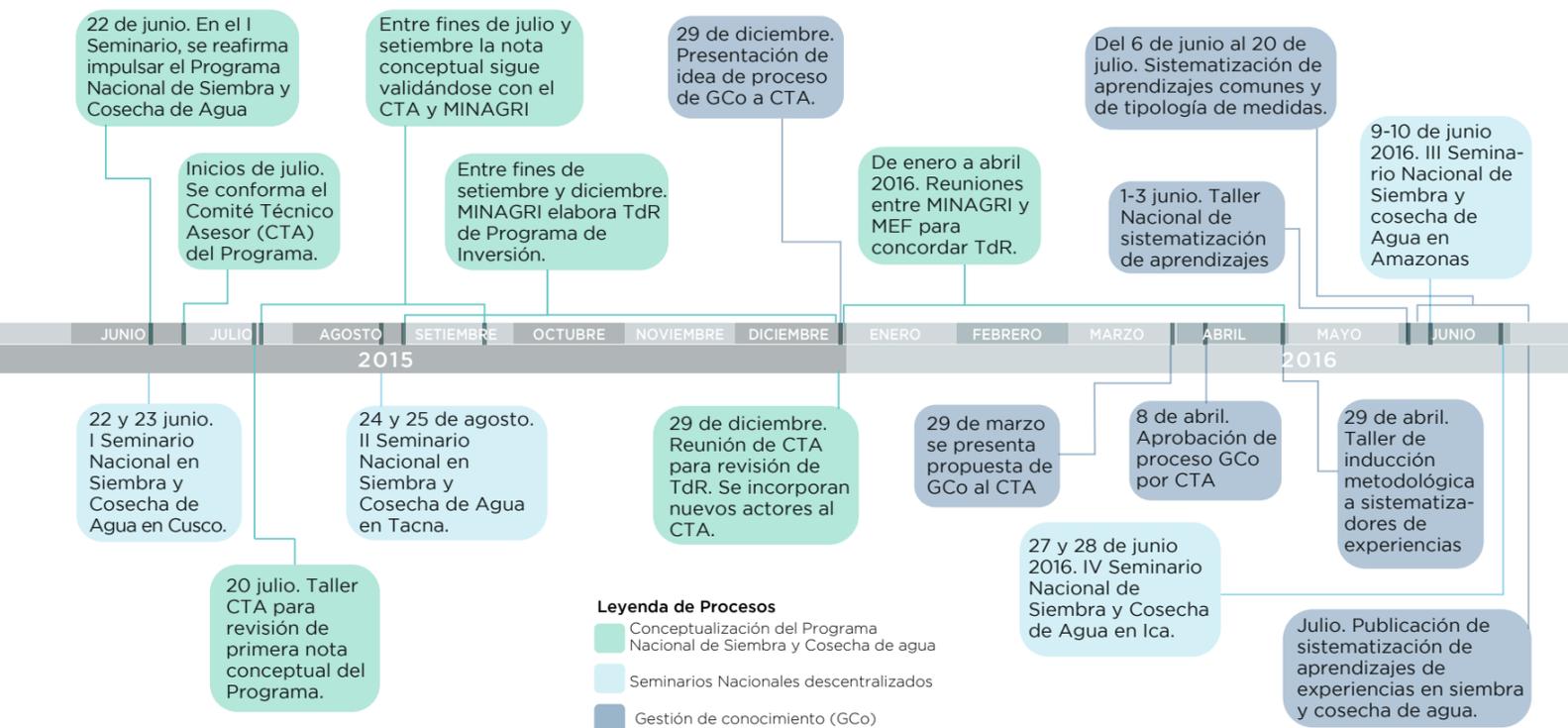
EL MINAGRI convoca el apoyo del PACC Perú<sup>11</sup>, HELVETAS y la FAO para preparar un documento de concepto del referido programa, en interacción con representantes de entidades del sector como AGRO RURAL y ANA, DGIAR y OPI del MINAGRI y bajo el liderazgo de la DGPA.

<sup>9</sup> Se informó del proceso de elaboración de los términos de referencia y del proceso de contratación de consultores para la formulación del Perfil de Programa de Inversión.

<sup>10</sup> Lo que se reflejó también en la prioridad otorgada por el MINAM y MINAGRI, a la temática del Agua y la mejora de la disponibilidad hídrica en contexto de cambio climático, como parte de las contribuciones nacionales del Perú en adaptación, y que se comunicó a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático-CMNUCC, en setiembre de 2015, para alcanzar las metas del Acuerdo de París.

<sup>11</sup> Respaldado también por el MINAM, quien a través de su Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales y Dirección General de Cambio Climático, encarga al PACC Perú apoyar el proceso.

**GRÁFICO 1: LÍNEA DE TIEMPO DE ARTICULACIÓN DE ACTORES, RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y GESTACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA**



De esta manera, en julio 2015, se conformó lo que se denominaría el Comité Técnico Asesor del Programa.

En ese marco, se elabora una primera propuesta de documento conceptual, que es revisada por el Comité Técnico Asesor en taller realizado el 20 de julio. Después se formula una nueva versión, que fue validada por MINAGRI en setiembre del mismo año. Luego de ello, la DGPA presenta al MEF dicha nota conceptual para avanzar en el proceso del planteamiento de la idea del Programa, el mismo que tiene buena aceptación.

En diciembre de 2015 se lleva a cabo una reunión para revisar los términos de referencia (TdR) para la elaboración del estudio de pre-inversión a nivel de perfil del Programa de Inversión Pública “Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de agua para la agricultura familiar en microcuencas andinas y de selva alta”, que toma como base el documento conceptual. A la reunión se suman nuevos aliados: Welthungerhilfe, GIZ y Global Water Partnership, que se integran al Comité Técnico Asesor.

Es así que se inicia la interacción entre el MINAGRI y el MEF para llevar

adelante el diseño del programa. Se realizan diversas reuniones con la finalidad de concordar los criterios generales de los TdR para la formulación del Perfil. Para financiar su formulación se solicita el apoyo de la Cooperación Suiza (COSUDE), la cual está muy interesada en el tema. En mayo de 2016 se aprueban los TdR, iniciándose el proceso de contratación de los consultores para el diseño del Perfil.

### 1.4. Los objetivos y las fases del proceso de gestión del conocimiento

La nota conceptual –que dio base a los términos de referencia para la formulación del perfil del Programa de Inversión Pública “Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de agua para la agricultura familiar en microcuencas andinas y de selva alta” – considera que la gestión del conocimiento en torno a prácticas que favorezcan la recarga hídrica y cosecha de agua, debe ser un componente fundamental del mismo, para retroalimentar las medidas que promoverá y también aportar evidencias sobre su efectividad.

En concordancia con ello, un proceso previo de capitalización de conocimientos basado en experiencias de siembra y cosecha de agua aportaría insumos importantes a la formulación del perfil y a la posterior implementación de dicho Programa. Ese es el sentido del Proceso de Gestión de Conocimiento (GCo) en torno a la Recarga Hídrica y Cosecha de Agua, que lideró el MINAGRI con apoyo de las instituciones del Comité Técnico Asesor.



Omar Lucas/PACC Perú

Este proceso tuvo como objetivos específicos:

- Obtener un conocimiento más sistemático con respecto a las lecciones, condicionantes de éxito, limitantes, alcances, resultados e interrogantes en relación con experiencias (proyectos y prácticas) de recarga hídrica y cosecha de agua realizadas en el país, preferentemente en la última década.
- Identificar una tipología de proyectos en torno a medidas territoriales de siembra y cosecha de agua, que respondan a distintos requerimientos y potencialidades del territorio.

- Poner a disposición los resultados de este proceso para fortalecer el perfil del Programa Nacional de Inversión Pública sobre Siembra y Cosecha de Agua en Microcuencas Andinas y de Selva Alta, y distintas iniciativas, ofreciendo evidencias y otros elementos de sustentación.

#### Fases del Proceso:

##### a) 1ra Fase: Diseño y preparación

Desarrollada entre marzo y abril de 2016, comprendió el diseño del proceso de gestión de conocimientos y sus instrumentos, así como su revisión, ajustes y aprobación. El proceso enfatizó en el análisis de experiencias

Para la selección final de los 15 casos, se establecieron los siguientes criterios:

Que la práctica, experiencia o proyecto, tenga claramente una dimensión de recarga hídrica, cosecha de agua o combinación de técnicas o prácticas de afianzamiento hídrico (riego, consumo pecuario, servicio eco sistémico, etc.).

Que se refiera a un espacio socio-territorial determinado, tanto en términos de estructura y organización social, como en cuanto a su configuración de sistema hidrológico y unidad de manejo territorial.

Que se refiera a una experiencia local contemporánea (aproximadamente de la última década), vigente en sus principales actores, de manera de recuperar fácil y verídicamente los hitos, conclusiones y aprendizajes con respecto a su proceso y sus resultados.

Que la institución promotora del caso esté dispuesta y en condiciones de prestar plena colaboración (información, logística, etc.) para el proceso de sistematización “en terreno”.

Que los encargados de la elaboración del informe de sistematización del caso y quienes participarían del Taller de Gestión de Conocimientos de Siembra y Cosecha de Agua, hayan sido técnicos/promotores principales de la experiencia.

Que la institución promotora de cada caso pueda realizar una o más reuniones de validación con los representantes de las familias participantes en la experiencia (“focus group”).

identificadas en los seminarios nacionales de siembra y cosecha de agua precedentes; en los concursos nacionales del Premio Nacional Ambiental de los años 2014 y 2015, y algunas identificadas por miembros del Comité Técnico Asesor y expertos consultados.

Como parte de esta etapa se elaboró una guía para la reconstrucción y sistematización de aprendizajes de cada experiencia, para capitalizar el conocimiento en tres temas centrales:

1. **La ciencia que está detrás de la práctica:** es decir, su funcionamiento técnico-hidrológico.
2. **El valor agregado para los actores locales:** es decir, los beneficios en sus múltiples dimensiones y también los requerimientos metodológicos y materiales.
3. **El potencial de expansión territorial:** es decir, las condiciones y metodologías para promoverlas a escala mayor.

##### b) 2da Fase: Sistematización de experiencias

Seleccionadas las 15 experiencias y confirmado el interés de las instituciones que las promovieron, en el proceso de gestión de conocimiento, el 29 de abril de 2016 se realizó un taller de presentación del proceso y de inducción metodológica<sup>12</sup>, a las personas designadas por cada institución, para realizar la sistematización de sus experiencias. Durante el mes de mayo de

2016, se desarrolló la sistematización de cada caso, con la tutoría de los miembros del Comité Técnico Asesor. Esta fase finalizó con 15 informes preliminares (uno por cada experiencia) y con la preparación de presentaciones visuales en base a una pauta común.

##### c) 3ra Fase: Capitalización

Inició con la realización del Taller de “Sistematización de experiencias locales de siembra y cosecha de agua”, los días 1, 2 y 3 de junio, el cual contó con la participación de representantes de la Dirección General de Políticas Agrarias del MINAGRI, AGRO RURAL y MINAM; de los responsables de las sistematizaciones de los casos; especialistas invitados y de los miembros del Comité Técnico Asesor. Los representantes de cada una de las experiencias presentaron sus casos y compartieron sus aprendizajes en los temas priorizados; generándose intercambio, debate y reflexión para identificar y procesar las lecciones en común.

Luego del taller se realizó el procesamiento y consolidación de sus resultados y la elaboración del documento de sistematización de aprendizajes a partir de los casos analizados. Éste es complementado con una propuesta de tipología de proyectos en torno a medidas territoriales de siembra y cosecha de agua, que responde a distintos requerimientos y potencialidades del territorio. Además, los sistematizadores locales fortalecieron los informes de cada caso, con base en las



“La gestión de conocimiento en torno a prácticas que favorecen la siembra y cosecha de agua, proveerá insumos fundamentales para el Programa Nacional. Retroalimenta las medidas que promoverá y aporta evidencias sobre su efectividad”.



<sup>12</sup> Taller realizado en las instalaciones de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Dique de presa en Ccatccapampa, Cusco ©CCAJO

orientaciones de sus tutores, para producir las versiones finales de sus informes.

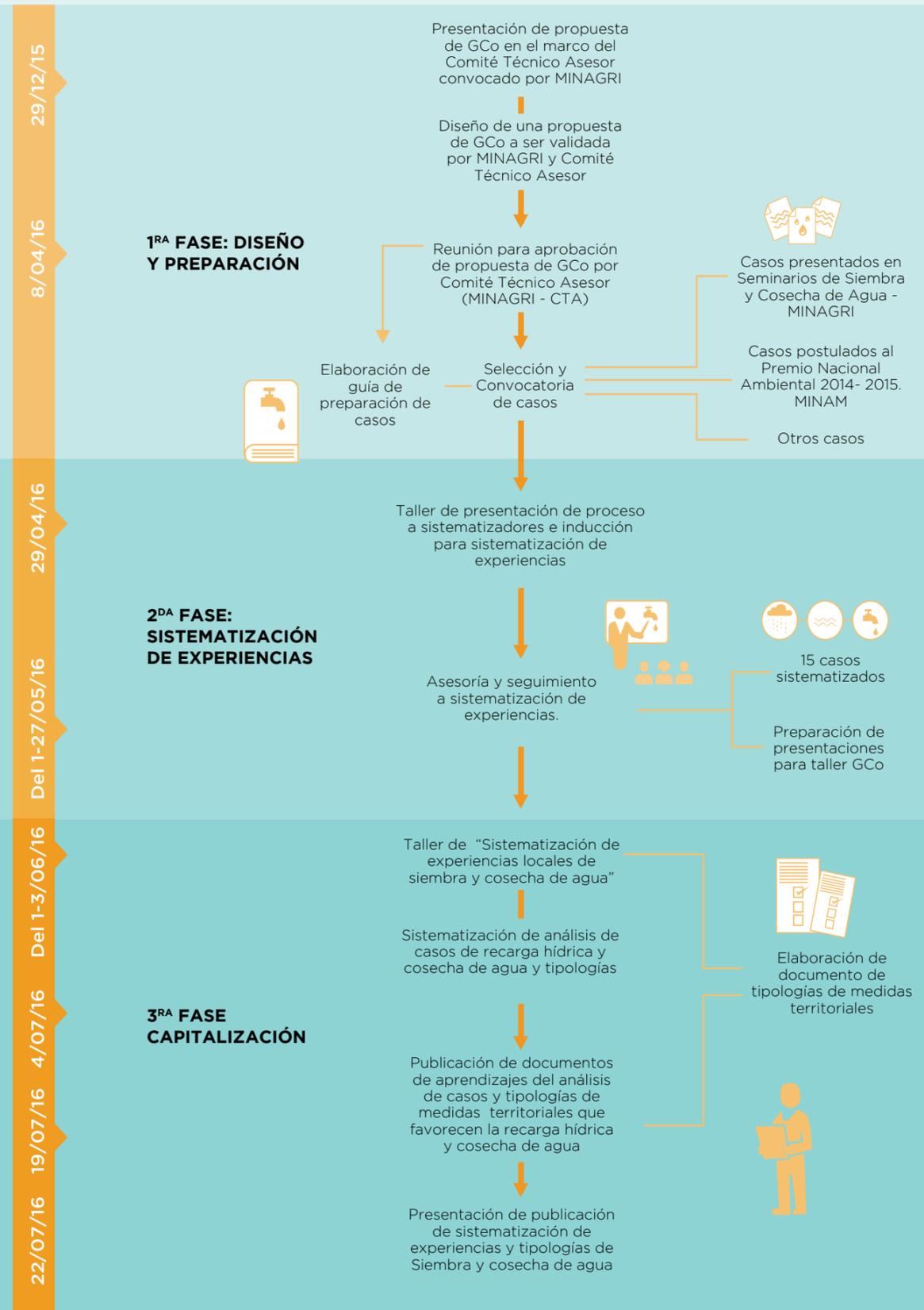
El proceso descrito culmina con la publicación del presente documento que espera aportar a la gestión del conocimiento de este importante tema en el país.

### Conducción del Proceso de Gestión de Conocimiento

El Viceministro de Políticas Agrarias y el equipo de la Dirección General de Políticas Agrarias del MINAGRI asumieron la conducción del proceso de gestión de conocimientos en torno a experiencias (proyectos y prácticas) de recarga hídrica y cosecha de agua. Contó con el apoyo de un equipo técnico de soporte proporcionado por el PACC Perú y HELVETAS, que tuvo a su cargo el diseño del proceso y los instrumentos, así como el diseño y procesamiento de los resultados del taller de sistematización. Los otros miembros del Comité Técnico Asesor del Programa de Siembra y Cosecha de Agua: FAO, GWP, GIZ, Welthungerhilfe, AGRO RURAL, asumieron la tutoría de la sistematización de los casos, revisando y retroalimentando los informes, participando en la facilitación del taller de sistematización y en la revisión y retroalimentación de los contenidos de la presente publicación.



GRÁFICO 2: FASES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO (GCo)



# 2

## Aspectos conceptuales sobre siembra y cosecha de agua





“El cambio de paradigma desde una *gestión de caudales* hacia una visión más amplia que incorpore la *gestión de las aguas de lluvia*, abre enormes perspectivas de desarrollo hídrico-productivo”.

La precipitación anual promedio sobre el territorio del Perú es de casi 2 billones<sup>13</sup> de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de agua<sup>14</sup>. En cambio, la demanda consuntiva de agua en el país es en promedio 20 mil millones de metros cúbicos por año<sup>15</sup>. Es decir, en promedio, en el Perú sólo alrededor del 1% de las aguas precipitadas son destinadas al uso consuntivo en actividades económicas (particularmente, riego) y para uso poblacional. El resto drena hacia el Océano Pacífico o Atlántico, o evapora nuevamente hacia la atmósfera.

En gran medida, el agua usada es captada desde cauces (ríos, riachuelos, quebradas) por donde el agua fluye superficialmente. Sólo alrededor del 10% del consumo proviene de la extracción de aguas subterráneas. Por lo tanto, no es de extrañar que el concepto predominante en torno a la captación y uso de los recursos hídricos es de una *gestión de caudales*. Por ejemplo, normalmente se considera que no tiene sentido construir un reservorio, cuando el caudal disponible es insuficiente para su llenado. Sin embargo, esta idea es parcialmente errónea, tal como se explicará en adelante.

La percepción que se tiene sobre la escasez de agua en las distintas partes del Perú y en determinados periodos del año podría cambiar sustancialmente, si se amplía la visión hacia una *gestión de aguas de lluvia*, no limitada a la

gestión de caudales. Si el porcentaje de uso de las aguas que precipitan sobre territorio peruano se incrementase, del actual promedio de 1% a 2%, la escasez (temporal) de agua en muchas partes del país estaría resuelta por largo tiempo.

Por supuesto que no siempre tiene sentido interceptar más aguas de lluvia en aquellas zonas del Perú que ya cuentan con abundantes volúmenes de agua, como es el caso de gran parte de la Amazonía (donde debería trabajarse sobre todo en el acceso y calidad del agua potable). Pero en otras partes, la “ganancia de agua” que se pudiera obtener por incorporar el concepto de gestión de aguas de lluvia podría ser absolutamente sustancial, más aún considerando la creciente variabilidad climática y cambio climático, y relacionado con ello, el alarmante retroceso de los glaciares en 20 cordilleras nevadas del país, muchas de ellas ubicadas en la sierra central y sur del país, a excepción de la Cordillera Blanca. Los glaciares cumplen una importante función de regulación hídrica entre las estaciones del año, al retener en forma de nieve y hielo las precipitaciones que caen sobre ellas, y soltar una parte de este volumen cuando se descongela en época seca.

Siguiendo el ejemplo de la función reguladora de los glaciares, el elemento central de la siembra y cosecha

de agua consiste en incrementar la interceptación, retención, almacenamiento (superficial o subsuperficial) y regulación de aguas de lluvias; cuando las precipitaciones son suficientemente intensas para producir (momentáneamente) escorrentía superficial (diciembre a marzo en ámbitos de la sierra). Ello, para luego usarlas en periodos de déficit de agua (entre los meses de abril hasta noviembre, en la mayor parte de la sierra). Aún en zonas de escasa precipitación anual (en el orden de 300 mm/año en las estribaciones occidentales de la sierra), prácticas de siembra y cosecha de agua pueden ser muy efectivas para acumular volúmenes de agua, siempre y cuando se presenten cortos periodos de lluvia de suficiente intensidad.

La siembra y cosecha de agua se practica en varias partes del mundo, particularmente en países del Mediterráneo y Medio Oriente, desde tiempos milenarios. Independientemente de los conceptos técnicos internacionalmente usados (water harvesting, rain water harvesting, cloud seeding, artificial recharge, etc.), en el Perú se ha ido acuñando el término de siembra y cosecha de agua para referirse a las intervenciones intencionales en el ciclo hidrológico terrestre para retener, infiltrar, almacenar y regular aguas provenientes directamente de la lluvia, para su aprovechamiento en un determinado lugar y tiempo.

La siembra y cosecha de agua implica realizar determinadas acciones de implementación y manejo de infraestructura gris y/o verde<sup>16</sup>. A menudo incluye regulaciones con respecto a la ocupación y uso del territorio para restaurar o mejorar el funcionamiento de un determinado ecosistema. Además, contempla un conjunto de prácticas físicas que normalmente se complementan entre sí, con las cuales se consigue ciertas transformaciones en el territorio (leves cambios en la topografía; cambio de flujos de agua hacia determinadas lugares, áreas superficiales o estratos geológicos; incremento de la cobertura vegetal y otras modificaciones en la geomorfología; incremento o reducción de la permeabilidad del suelo; asegurar mayor estabilidad de taludes; etc.) y acuerdos socio institucionales para favorecer precisamente la retención superficial o sub superficial del agua, procurar su calidad y regular su posterior uso, incluyendo además el agua verde retenida por el sistema suelo-cobertura vegetal.

El concepto “*siembra de agua*” se centra en la recarga hídrica del suelo, subsuelo y/o acuíferos. Se relaciona con medidas que estimulen la incorporación del agua de lluvia -mediante la interceptación e infiltración de (parte de) la escorrentía superficial que es provocada por dicha precipitación- en el suelo, subsuelo y/o acuífero, sea a nivel de la capa arable, zona



“La siembra y cosecha de agua se refiere a las intervenciones intencionales para retener, infiltrar, almacenar y regular aguas provenientes directamente de la lluvia, para su aprovechamiento en determinado lugar y tiempo”.

13 Billón, es un millón de millones, que se expresa por la unidad seguida de doce ceros (RAE).

14 1'894,000 MMC según UN Water (<http://www.unwater.org/kwip> citando datos de AQUASTAT-FAO, 2012); 1'799,011 MMC según el Plan Nacional de Recursos Hídricos (2015).

15 13,560 MMC según UN Water (<http://www.unwater.org/kwip> citando datos de AQUASTAT-FAO, 2008); 26,080 MMC según el Plan Nacional de Recursos Hídricos (2015).

16 Un conjunto de elementos naturales o no naturales (instalados o manejados), con la finalidad de proteger la biodiversidad y asegurar que el ambiente brinde servicios ecosistémicos. <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>



“La ganancia de agua” que se podría obtener por incorporar el concepto de gestión de aguas de lluvia sería absolutamente sustancial, más aún considerando la creciente variabilidad climática y cambio climático, y relacionado con ello, el alarmante retroceso de los glaciares en el país”.

radicular, perfiles de subsuelo o alimentando los acuíferos. Estas prácticas pueden beneficiar, incluso a usuarios aguas abajo, a pesar de no haber implementado medidas de siembra de agua. La capacidad de “sembrar” agua depende de la intensidad de precipitación, el grado de escorrentía, la capacidad de retención del sistema suelo-planta y de la capacidad de infiltración del suelo y geología del territorio.

El término “cosecha de agua” es más difundido en el país. El concepto se relaciona con el almacenamiento local del agua, previamente interceptada o captada en cuerpos superficiales o subterráneos, así como la regulación de sus momentos y caudales de descarga, de tal forma que puedan ser utilizados –en los lugares, momentos o periodos oportunos– para diversos fines como consumo humano, crianza de peces, agricultura, bebederos de ganado, etc.

En general, en base a las experiencias conocidas y desarrolladas en el país, es pertinente hablar en términos comunes de siembra y cosecha de agua, pues la frontera entre ambos conceptos (“siembra” y “cosecha”) no siempre se puede determinar con precisión. De hecho, las medidas territoriales combinan diversas medidas y prácticas que funcionan en complementariedad y que producen sinergias hidrológicas/hidráulicas que permiten estabilizar e incrementar sustancialmente la producción hídrica local.

En términos de beneficios y pensando en la agricultura familiar, la finalidad de estas prácticas es mejorar la seguridad hídrica de las familias dedicadas a la agricultura familiar, e indirectamente, contribuir a mejorar la regulación

y aprovisionamiento de agua a otros usuarios.

El mejoramiento de la disponibilidad y reservas de agua para la agricultura familiar a través de medidas de recarga hídrica y de cosecha de agua no puede ser concebido sólo como un esfuerzo individual o familiar a nivel de parcelas agrícolas dispersas. Requiere un enfoque territorial que involucre acciones integrales y “a la medida”, tanto a nivel de familias individuales como a nivel de grupos, organizaciones e instituciones.

Estas acciones requieren ser consensuadas entre los múltiples actores que ocupan y utilizan espacios de mayor amplitud dentro de la microcuenca, y en donde medidas sinérgicas de recarga hídrica y de cosecha de agua prometen la posibilidad de lograr una mejora sustancial en el comportamiento hídrico de las fuentes, de los sistemas locales de uso de agua (de riego); y por ende generar mejores condiciones para el desarrollo, particularmente de la agricultura y ganadería familiar. Pues, es este importante segmento de la población rural –sobre todo en zonas andinas y de selva altacuyos medios de vida dependen sustancialmente de los recursos naturales y del funcionamiento saludable de los ecosistemas en los espacios territoriales que habitan.

Las medidas de recarga hídrica y cosecha de agua conllevan, en la gran mayoría de los casos, a una mejor conservación y recuperación ambiental (suelos, ecosistemas), con efectos positivos adicionales sobre la capacidad de soporte productivo, redundando en las condiciones de producción agrícola y pecuaria de las familias y comunidades involucradas.

Las intervenciones de siembra y cosecha de agua no deben confundirse con el concepto de “manejo de (micro) cuencas”, aunque no se descarta que puedan adquirir esa dimensión. Depende de cómo los actores locales involucrados se articulan espacialmente, así como también del enfoque y estrategias de las entidades de apoyo.

Es recomendable que las medidas territoriales de siembra y cosecha de agua se focalicen en aquellos espacios territoriales –al interior de una microcuenca– donde existan las condiciones físico-sociales más favorables y el suficiente potencial hídrico para la interceptación, retención y regulación hídrica; donde la degradación del territorio precisa una atención preferente para la recuperación del lugar, de sus recursos naturales y de su ecosistema. Otras condiciones es que exista la suficiente cohesión social, convicción y condiciones de organización local para lograr acuerdos territoriales en torno a medidas de siembra y cosecha de agua; que se superen el nivel individual de las delimitaciones de propiedad o dominio de terrenos; y que se logre convocar el suficiente aporte local colectivo para la implementación y manejo sostenible de las medidas adoptadas.





3

Problemática

### 3.1. Importancia socio económica de la agricultura familiar en el Perú

Las actividades agrícola y pecuaria en el Perú son muy importantes para el desarrollo social y económico. Producen la mayor parte de los alimentos básicos que la población consume, y contribuye en promedio en un 7% al PBI (2008–2012). Aún en momentos de contracción de la economía el sector agropecuario no ha dejado de crecer. A su vez, la agricultura desempeña un papel importante en el alivio de la pobreza y en la seguridad alimentaria.

Es uno de los mayores sectores generadores de empleo en el Perú. Según datos de año 2010, acogió al 25.7% de la población económicamente activa ocupada (PEAO). Es decir, unas 3.9 millones de personas. En las zonas rurales, su importancia como fuente de empleo se refleja en el hecho de que el 73.2% de la PEAO trabaja en este sector<sup>17</sup>. De las casi 4 millones de personas ocupadas en labores agropecuarias en todo el territorio peruano, el 83% proviene de hogares pertenecientes a la agricultura familiar, cuya importancia en la absorción de PEAO también se vio a nivel regional. La provisión de

mano de obra por parte de hogares de agricultura familiar representó el 51% de la PEAO agropecuaria en la costa, el 92% en la sierra y el 83% en la selva. Asimismo, la presencia de mujeres fue una característica importante de los ocupados.

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar, aprobada con Decreto Supremo en 2015, la Agricultura Familiar se caracteriza principalmente por el predominante uso de la fuerza de trabajo familiar, el acceso limitado a los recursos tierra, agua y capital, la estrategia de supervivencia de ingresos múltiples y por su heterogeneidad. Más del 90% de las unidades agropecuarias en el país pertenecen a este segmento.

Casi la mitad de la población rural vive en situación de pobreza (46% de pobreza monetaria según el INEI). Del total, la mayor parte depende de la actividad agrícola y pecuaria. Son estas familias dedicadas a la agricultura quienes, en mayor medida, se caracterizan por una producción para autoconsumo, mínimas ventas de excedentes a los mercados locales y menores ingresos relativos a la mano de obra que ocupa. Aún con ello, son fuertes generadoras de dinámicas económicas a nivel de las regiones, dinamizando los mercados locales.

### 3.2. La agricultura familiar y el reto de su seguridad hídrica

La dependencia de las familias al agua, tanto en las actividades agrícolas y pecuarias que se realizan en secano y bajo riego, como en otras actividades y por supuesto para su consumo doméstico, es alta. Por lo tanto, lograr la seguridad hídrica es de vital importancia para la inmensa mayoría de los pobladores rurales.

El rol del riego en la producción agrícola nacional es fundamental. La mayor seguridad hídrica que ofrece el riego para la demanda de agua de los cultivos genera condiciones significativamente mejores en términos de producción, productividad y rentabilidad agrícola. La agricultura bajo riego constituye un motor importante para el alivio de la pobreza en zonas marginadas, así como un mecanismo para garantizar la seguridad alimentaria. Cabe señalar, que en la costa el 57.0% de la superficie agrícola se encuentra bajo riego; en la sierra, el 38.4%; y en la selva, el 4.7% (INEI, IV Censo Agropecuario, 2012).

En cuanto a la disponibilidad de agua para las actividades agrícolas y pecuarias, en secano y bajo riego, son múltiples las presiones que afectan la oferta hídrica en las cuencas andinas. En muchos casos, por prácticas agrí-

colas no sostenibles y cambios en el uso del suelo (las que incrementan su inestabilidad, especialmente en laderas); reducen el área y/o la efectividad de captación de agua y afectan negativamente las funciones ecosistémicas como la retención y regulación hídrica de zonas de puna, páramo y bosques andinos. Las descargas y lixiviaciones desde actividades extractivas como la minería (formal e informal) y también aguas servidas, provenientes de centros urbanos, reducen la calidad del agua disponible en los cauces naturales para otros usos.

Asimismo, el Perú es uno de los países latinoamericanos más afectados por fenómenos hidrometeorológicos y con más riesgos climáticos a nivel mundial<sup>18</sup>. Según la Segunda Comunicación Nacional del Perú sobre Cambio Climático (2010), al 2030 las temperaturas máximas tendrán un aumento de +1.6°C en regiones altoandinas y selva norte.

En relación a las precipitaciones, que es otra de las variables climatológicas a las que la agricultura es particularmente sensible, entre el 2020 y 2030 no se evidenciarían grandes cambios en su distribución espacial. Sin embargo, hacia el 2030 se esperan dos escenarios: uno indicaría que las precipitaciones anuales mostrarían deficiencias mayormente en la sierra, entre -10% y -20%, y en la selva norte y central (selva alta) de hasta -10%<sup>19</sup>; mientras que otro



“Lograr la seguridad hídrica es de vital importancia para la inmensa mayoría de los pobladores rurales” .

17 Fuente: INEI, Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG, 2011), muestra anual continua 2004-2010. La PEA ocupada es la población económicamente activa que se encuentra trabajando en el periodo de referencia de la encuesta. Las cifras citadas de la PEAO incluyen agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

18 N. Brooks y N. Adger. Cambio climático en el Perú. Tyndall Center. 2003.

19 Datos generados a partir de un escenario de altas emisiones de CO2 y una media de 10 años (2025-2035) para proyectar el clima del 2030. Fuente: SENAMHI (2009).

estudio<sup>20</sup> señala que, si bien los volúmenes totales de precipitación se mantendrán más o menos iguales, la variabilidad en temporalidad e intensidad aumentaría, dando como resultado menos días de lluvias pero con mayor intensidad.

A nivel local, por efecto del cambio climático se ha incrementado la temperatura media y con ello la evapotranspiración, así como la variabilidad en los regímenes de precipitación, dando como resultado un incremento en los extremos hidrológicos en tiempo y en intensidad (mayores descargas máximas y menores caudales de estiaje). Se percibe una tendencia de reduc-

ción de la disponibilidad y reservas de agua que se manifiesta en los manantiales y en las principales fuentes de agua para consumo humano, abrevaderos y riego en zonas altoandinas.

Según datos del Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (PLAN-GRACC-A, periodo 2012-2021), el riesgo de sequías ocupa el primer lugar en comparación con otros riesgos climáticos (heladas, friajes, inundaciones) en la actividad agrícola y pecuaria a nivel nacional. La siguiente tabla indica que alrededor de los 3/4 partes de los distritos en el país enfrentan algún grado de riesgo de sequía.



TABLA 1: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA A NIVEL NACIONAL, POR DISTRITOS

Riesgo de:	Actividades agrícolas (1729 distritos analizados)		Actividades pecuarias (1771 distritos analizados)	
Heladas	748	43 %	768	43 %
Friajes	331	19 %	331	19 %
Sequías	1301	75 %	1322	76 %
Inundaciones	685	40 %	685	39 %

Fuente: Llosa Larrabure, Jaime. 2014. *Cambio Climático en el Perú*. Fondo Editorial de la Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. Perú. Datos tomados del PLANGRACC-A (MINAG 2012).

Muestras de que el sector agrícola es particularmente sensible a la variabilidad climática y cambio climático se expresan con la ocurrencia del Fenómeno del Niño, pero también a través de fluctuaciones que se presentan más a menudo. Así, por ejemplo, en el año 2013 se vio una contribución significativamente menor de la producción agrícola al PBI nacional. Su menor crecimiento en relación al 2012 se explica en parte por condiciones climáticas desfavorables.

En conjunto, estos fenómenos –naturales y antrópicos– producen una mayor incertidumbre sobre el acceso al agua en términos de cantidad, calidad y oportunidad. Se pronostica que el Perú será uno de los países que en el corto plazo sufrirá mayor *stress hídrico*. Tal como se deduce de lo expuesto anteriormente, esta mayor inseguridad hídrica afecta en especial a

los sectores sociales más vulnerables, particularmente a gran parte de la población rural que depende mayormente de la agricultura y por lo tanto de los recursos naturales, en especial del agua.

Ésta y otras problemáticas están produciendo crecientes desbalances hídricos y otros fenómenos que afectan a la agricultura familiar. En este sentido, medidas de recarga hídrica y cosecha de agua están cobrando cada vez mayor relevancia, más aún frente a una mayor variabilidad climática. Ofrecen resultados prometedores en la búsqueda de una mayor seguridad hídrica y seguridad alimentaria en territorios y sistemas hídricos (ecosistemas y sistemas de uso de agua) andinas y alto andinas. Desde esta perspectiva, se hace necesario un cambio de paradigma en cuanto a la gestión de la oferta de agua.



“Las perspectivas de la siembra y cosecha de agua como aporte al desarrollo rural, particularmente en zonas andinas, no tienen precedentes”.

20 Estudio realizado por SENAMHI para GIZ, 2012, en las cuencas de los ríos Ica y Pisco. Proyección al 2030.

# 4

**Caracterización  
de quince  
experiencias  
de siembra y  
cosecha de  
agua**



### 4.1. Los casos seleccionados y analizados

Luego de la identificación inicial de experiencias de siembra y cosecha de agua en el país, 15 fueron seleccionadas. Estos casos representan diferentes grados de consolidación y en su mayoría fueron desarrollados en espacios muy localizados del territorio, en áreas comunales, multifamiliares o familiares. El criterio general para la selección de los casos, fue que los beneficiarios de las medidas implementadas sean las familias dedicadas a las diversas actividades relacionadas con la producción agrícola, agroforestal y pecuaria de las zonas altoandina y selva alta.

Para el intercambio y análisis de estos casos, se organizó un taller del 1 a 3 de junio de 2016, donde se compartió y analizó cada una de las quince experiencias. Para profundizar en el conocimiento de cada caso, se realizó un análisis simultáneo a través de tres mesas de

trabajo. Para ello se agruparon las experiencias de siembra y cosecha de agua en: (i) experiencias orientadas al incremento de la infiltración de agua y recarga de acuíferos; (ii) experiencias con énfasis en el mejoramiento y mantenimiento de la humedad en el suelo y sub suelo; (iii) experiencias con énfasis en el almacenamiento superficial de agua.

A continuación se presenta la relación de casos, en base a la selección planteada:

**Experiencias Tipo 1: Recarga de agua en sub suelos y acuíferos.** Se trata de medidas mayormente orientadas a la recarga hídrica de acuíferos y del subsuelo, como zanjas de infiltración, canales de infiltración (“amunas”), pozas y “q’ochas” de infiltración, etc. Medidas que permiten captar e infiltrar agua, orientadas a conducirla hacia acuíferos y luego cosecharla en manantiales, quebradas, riachuelos, lagunas, etc., en áreas cercanas o aguas más abajo en el territorio.

Se propusieron las experiencias de:



TABLA 2:

EXPERIENCIAS TIPO 1: RECARGA DE AGUA EN SUB SUELOS Y ACUÍFEROS

Cod	Caso	Departamento	Responsable de sistematización	Institución promotora
M1.1	Crianza de agua en la Comunidad Campesina de Quispillacta, Ayacucho	Ayacucho	Marcela Machaca	Asociación Bartolomé Aripaylla- ABA
M1.2	Siembra y cosecha de agua en el distrito de Santo Domingo de Capillas, Huancavelica	Huancavelica	Iván Camasca	Municipalidad Distrital de Capillas, ACCIH-GIZ
M1.3	Recarga de acuíferos en el distrito de Chaclla, Lima	Lima	Gonzalo Ríos	Global Water Partnership (GWP) y AGRO RURAL
M1.4	Siembra y Cosecha de Agua en la microcuenca de Huacrahuacho, Cusco.	Cusco	Victor Bustinza y Flavio Valer	PACC Perú
M1.5	Siembra y Cosecha de agua en la comunidad de Huamantanga, Lima	Lima	Katya Pérez, Junior Gil, Oscar Angulo, Juan Diego Bardales y Javier Antiporta.	CONDESAN
M1.6	Siembra y Cosecha de agua en la comunidad campesina Pillao Matao, Cusco	Cusco	Lucio Quiñones	Centro Guamán Poma de Ayala

**Experiencias Tipo 2: Incremento de la humedad y recarga in situ de suelo y subsuelo.** Medidas mayormente orientadas al incremento de la humedad en el suelo y subsuelo en el mismo lugar (territorio) a través de prácticas de retención de agua, para recuperar y/o ampliar humedales, bofedales, espejos de agua,

praderas, terrazas, etc. Las medidas que permiten captar y retener el agua de forma localizada en el suelo y subsuelo para incrementar y mantener durante más tiempo esta humedad para el ecosistema local y la cobertura vegetal.

Se propusieron las experiencias de:



TABLA 3: EXPERIENCIAS TIPO 2: INCREMENTO DE LA HUMEDAD Y RECARGA IN SITU DE SUELO Y SUBSUELO

Cod	Caso	Departamento	Responsable de sistematización	Institución promotora
M2.1	Cosecha de agua en la microcuenca de Chiuchilla, Arequipa	Arequipa	Aquilino Mejía	DESCO Arequipa
M2.2	Cosecha de Agua en la Comunidad Campesina de Antacollana, Cusco	Cusco	Teófilo Zamalloa	MARENASS
M2.3	Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en Moyobamba, San Martín	San Martín	Josefa Mesia	Gobierno Regional de San Martín
M2.4	Gestión del recurso hídrico en la subcuenca de Shullcas, Junín	Junín	Jackelin Chacaltana	CARE Perú

**Experiencias Tipo 3: Almacenamiento superficial del agua.** Aborda medidas mayormente orientadas al almacenamiento de agua y su regulación, a través de embalses, reservorios, micropresas, q’ochas de almacenamiento, etc. Incluye normalmente acequias de aducción u otras medidas que permitan

concentrar y dirigir las aguas precipitadas hacia dichos cuerpos de agua, así como obras de derivación hacia los lugares donde se usará posteriormente el recurso hídrico (áreas de cultivo, población, etc.).

Se propusieron las experiencias de:



TABLA 4: EXPERIENCIAS TIPO 3: ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL DEL AGUA

Cod	Caso	Departamento	Responsable de sistematización	Institución promotora
M3.1	Cosecha de Agua en la Microcuenca de Ccatccamayo, Cusco	Cusco	Luis Casallo	Asociación Jesús Obrero - CCAIJO
M3.2	Sistema de riego presurizado regulados por microreservorios, en el distrito de Condebamba, Cajamarca	Cajamarca	Antenor Floríndez y Percy Rodríguez	Instituto Cuencas
M3.3	Siembra y cosecha de agua en la cuenca alta del río Lurín, Lima	Lima	Mesías Rojas	Municipalidad Distrital de Tupicocha
M3.4	Cosecha y siembra de agua en la cuenca de la laguna de Quescay, Cusco	Cusco	Juan Suyo	Instituto de Manejo del Agua - IMA Cusco
M3.5	Siembra y cosecha de agua en la cuenca del río Chavín – Topara, Ica	Ica	Néstor Mendoza	Dirección Regional Agraria de Ica

## 4.2. Resumen de los casos seleccionados y analizados

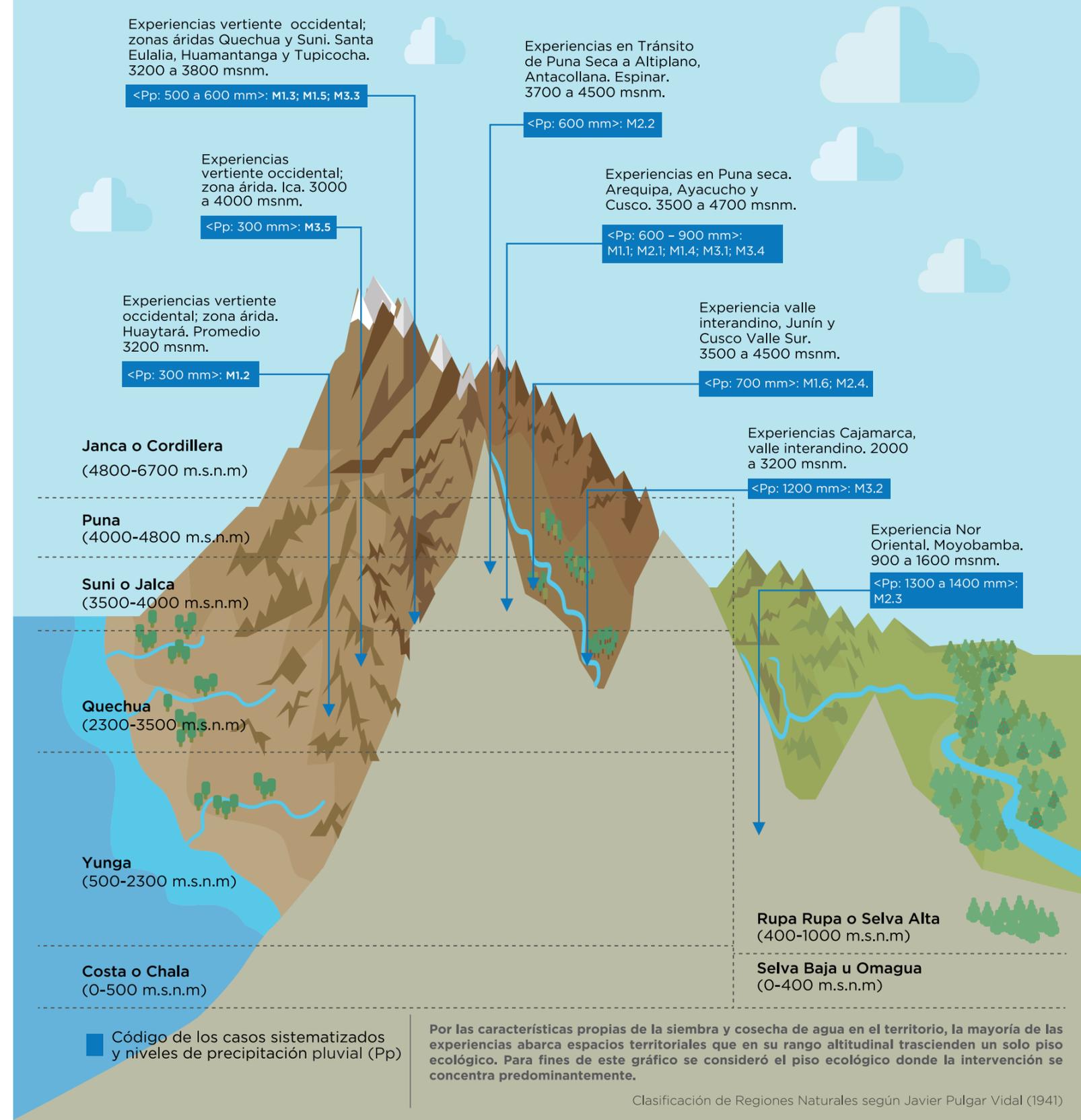
En su mayoría se trata de experiencias desarrolladas en regiones andinas del Perú. Un grupo de ellas, como las de Huacrahuacho, Quescay, Ccatccamayo, en Cusco; Chiuchilla en Arequipa; Quispillacta en Ayacucho; y parte de las medidas en Capillas, Huancavelica; se dan por encima de los 3000 msnm, en zonas que se caracterizan por extensos pastizales donde las familias combinan actividades agrícolas con una mayor actividad ganadera extensiva. En estas zonas, las prácticas se dan a nivel familiar, multifamiliar y comunitario. La experiencia de Antacollana, localizada en Espinar, se ubica entre los 3850 y 4100 msnm, en el tránsito entre la jalca o suni y la puna, en la zona del Altiplano entre Cusco y Puno, en condiciones extremas de déficit hídrico, donde la acción social predominante es la iniciativa familiar.

En otros casos, como el de Shullcas en Junín, Pillao Matao en el Valle Sur de Cusco o la reciente iniciativa en Santa Eulalia, se llevan adelante experiencias que incluyen acciones sobre los 3200 msnm, hasta intervenciones en pisos más bajos del valle, hacia las ciudades de Huancayo, Cusco y Lima. Las acciones técnicas van a la mano con medidas de promoción, y se ar-

ticulan en los diferentes pisos, donde precisamente se busca sensibilizar en la mirada de conexión interactores e interdependencia en torno al agua. La experiencia de Moyobamba es pionera en la mirada a esta interacción, con un avanzado mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE), siendo además la única experiencia en la región amazónica (Nororiental), con periodos de déficit de agua a pesar de la alta precipitación anual, y fuertes problemas de cambio de uso de suelo por deforestación.

Otro conjunto de experiencias, como las de Chavín y parte de las medidas en Capillas, se da en ecosistemas de pisos predominantemente quechua, en la margen Centro Occidental de los Andes con conexión fuerte hacia la zona costera, donde la precipitación es escasa y la evaporación alta. En estas zonas se combinan acciones colectivas de forestería y agroforestería y almacenamiento privado de agua (por familias). En Cajabamba a su vez, las experiencias se desarrollan en la región quechua donde el almacenamiento superficial con microreservorios es una alternativa para cultivos con fuerte opción de mercado, sobre todo a nivel familiar.

En Huamantanga y Tupicocha, en el departamento de Lima se da una interesante conexión entre nuevas prácticas de recarga hídrica subterránea y superficial respectivamente, y la recuperación de prácticas ancestrales de manejo de canales de conducción e infiltración como el mamanteo o las amunas.





EXPERIENCIAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA SISTEMATIZADAS A NIVEL NACIONAL



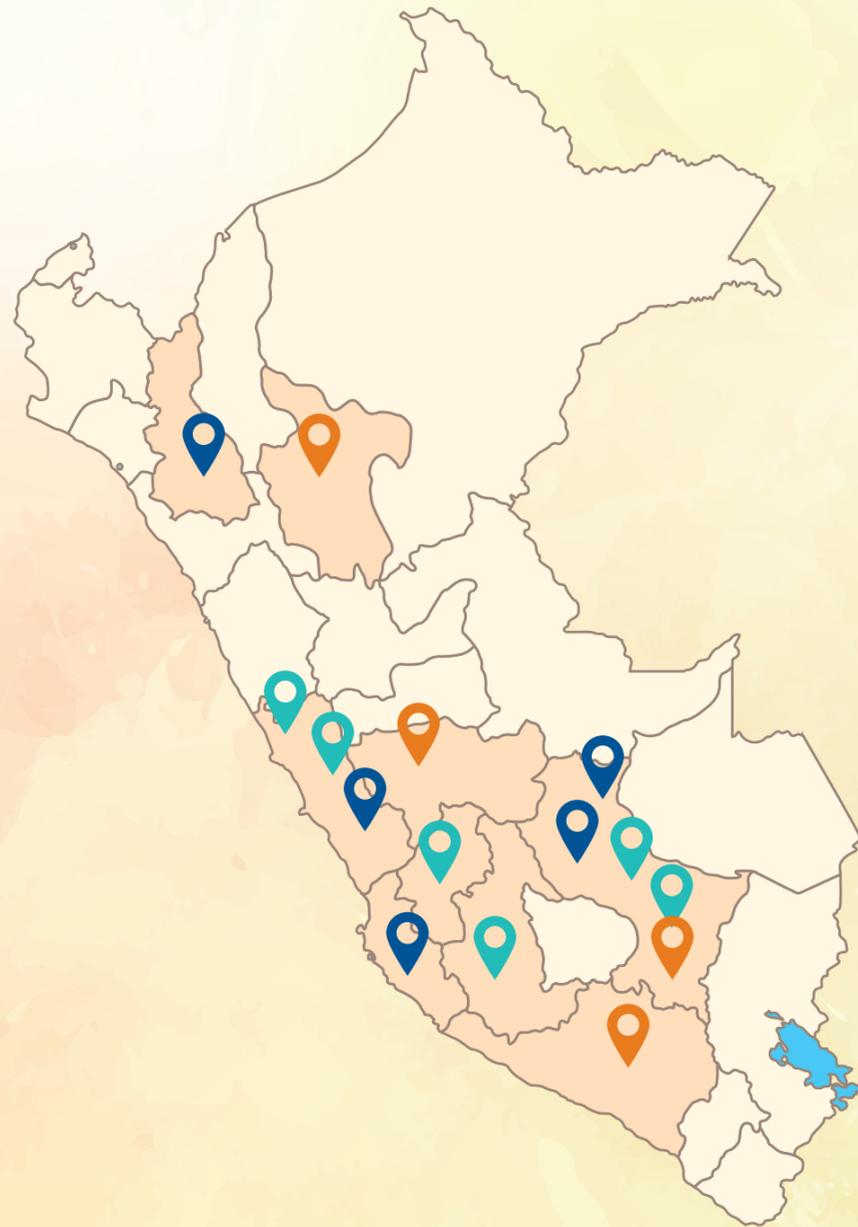
**Tipo 1:** Recarga de agua en el sub suelo o acuíferos



**Tipo 2:** Recarga "in situ" de suelo y sub suelo



**Tipo 3:** Almacenamiento superficial de agua



M1.1



**Crianza de agua en la Comunidad Campesina de Quispillacta, Ayacucho**



**Ubicación**

Comunidad Campesina de Quispillacta, provincia de Cangallo, Ayacucho.



**Impulsada por**

Asociación Bartolomé Aripaylla (ABA).



**Historia**

Surge en 1994 ante la creciente escasez del agua para los pastos y animales, en un contexto post conflicto armado de los años 80 que afectó la estructura social. ABA va al rescate de antiguas prácticas que se realizaban en la zona (*qucha chapay, qucha ruway, puquio waqaychay*) bajo un enfoque holístico (cosmovisión andina) denominada en conjunto "crianza de agua".



**Experiencia**

Se centra en el manejo de un conjunto de lagunas artificiales construidas en hondonadas o vasos naturales que almacenan agua de escorrentía. Los reservorios cumplen -al tiempo que almacenan- la función de hacer infiltrar el agua. Sumando las 102 lagunas que se realizaron, se logró una capacidad de almacenamiento de 1.7 millones de m<sup>3</sup>. El agua infiltrada en el subsuelo surge aguas abajo en manantiales nuevos o incrementando el caudal de los ya existentes. Se complementa con la protección de

manantes con cercos, y la instalación de las denominadas "plantas llamadoras del agua". Los bofedales que se generan permiten el repoblamiento de pastizales.

La experiencia combina la infraestructura gris con prácticas culturales, sociales y ambientales. Los beneficios son diversos. Destacan la formación de humedales, recarga de manantiales, fortalecimiento de la relación con la naturaleza, valoración cultural y una perspectiva de servicio ecosistémico a la ciudad de Huamanga.



Esta experiencia fue reconocida con el Premio Nacional Ambiental 2014 en la categoría de gestión frente al cambio climático, y es difundida en diversas zonas.



M1.2



## Siembra y cosecha de agua en el distrito de Santo Domingo de Capillas, Huancavelica



### Ubicación

Distrito de Santo Domingo de Capillas, Huaytará, Huancavelica.



### Promovida por

AGRO RURAL, la Municipalidad de Santo Domingo de Capillas, los productores agropecuarios del distrito y el Proyecto Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en cuencas prioritizadas de Ica y Huancavelica (ACCIH), ejecutado por GIZ.



### Historia

La propuesta retoma el trabajo de zanjas de infiltración y cercos de pastos realizado por el Comité de Vicuñas de la Comunidad de Santo Domingo de Capillas (2012). Motivados por pasantías y testimonios de pobladores sobre los efectos positivos de las zanjas de infiltración y diques rústicos, las autoridades locales apostaron por la propuesta.



### Experiencia

El componente físico tiene dos partes. Primero, en la cabecera de la microcuenca se hizo mantenimiento y se ampliaron áreas de zanjas de infiltración y clausura de pastizales. En esta zona el proyecto ACCIH instaló un sistema de monitoreo hidrológico apoyado por CONDESAN. Segundo, en las zonas laterales de la microcuenca se apoyaron

iniciativas privadas de los agricultores para construir pequeños represamientos (diques rústicos o “atajaditos”) que colectan agua de lluvia para infiltración, así como microreservorios en tierra (“estancos”) que alimentan los manantiales cercanos y cuyas aguas además son captadas para riego. Estos también han sido considerados en el sistema de monitoreo hidrológico.



### Beneficios

Según los testimonios, son: la reducción del tiempo de llenado de reservorios de riego alimentados por manantiales en meses de estiaje; recuperación de pastos y bofedales cerca a la zanjas de infiltración y diques rústicos; repoblamiento de las vicuñas; valoración al aporte de los *kamayoc*, además del compromiso

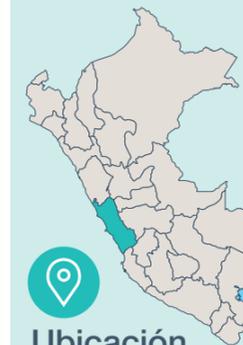
del Comité de Vicuñas. A nivel de coordinación interinstitucional también se contó con la participación de la Junta de Usuarios de Agua Subterránea del Valle de Ica (JUAS-VI) que tiene interés en promover la siembra de agua en la parte alta y asumir la responsabilidad de gestionar el sistema de monitoreo hidrológico.



M1.3



## Recarga de acuíferos en el distrito de Chaclla, Lima



### Ubicación

Distrito de San Antonio de Chaclla, en la sub cuenca del río Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima.



### Impulsada por

Global Water Partnership South America (GWP SAM), Programa Agua Clima y Desarrollo-PACyD<sup>21</sup>.



### Objetivo

Contribuir a una mejor gobernanza del agua en el Perú demostrando que la interacción transectorial es una estrategia efectiva, para alcanzar seguridad hídrica y desarrollar resiliencia al cambio climático para un desarrollo socioeconómico sostenible y equitativo. En este marco, una de las áreas de trabajo clave es el desarrollo de proyectos demostrativos verdes. Uno de ellos es el de recarga artificial de acuíferos en el distrito de Chaclla, en la sub cuenca del río Santa Eulalia (provincia de Huarochirí, departamento de Lima).



### Propuesta

Promover la construcción de zanjas de infiltración, desarrollo forestal y agrosilvopastoril. El punto de partida fue el análisis del funcionamiento de las zanjas de infiltración realizadas por PRONAMACHCS entre los años 1990 y principios del 2000. Se benefició del apoyo de INGEMMET<sup>22</sup> que realizó una inspección hidrogeológica en abril de 2015, cuyos resultados demostraron que

las zonas elegidas por PRONAMACHCS no eran las adecuadas para la instalación de zanjas de infiltración, por sus características de impermeabilidad. Se identificaron zonas más apropiadas, por sus características hidrogeológicas y se propusieron aquellas nuevas áreas para las zanjas de infiltración. Paralelamente y para reforzar el proceso de recarga artificial, se instalaron 7000 plantones de quenuales en la zona.



### Resalta

Los estudios de hidrogeología y geomorfología del lugar, que permitieron tener mayor certeza en el resultado exitoso de la construcción de las zanjas de infiltración. Asimismo, el elemento institucional ha revestido una gran importancia,

lográndose acuerdos interinstitucionales para impulsar la experiencia (AGRO RURAL, Comunidad Campesina de Chaclla, INGEMMET, GWP, MMVSE). Así como la organización de un grupo dentro de la misma comunidad encargada de realizar el mantenimiento de las zanjas.

<sup>21</sup> Programa iniciado en el segundo semestre de 2013.

<sup>22</sup> Miembro del Grupo especializado de Trabajo del PACyD, reconocido por RJ 236-2015-ANA.



M1.4



### Siembra y Cosecha de Agua en la microcuenca de Huacrahuacho, Cusco



#### Ubicación

Distritos Kunturkanki y Checca, provincia de Canas, departamento de Cusco.



#### Motivada por

Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC Perú desde el 2011.



#### Historia

La práctica surgió de la identificación de zonas con severa escasez de agua en estiaje (mayo – noviembre) en altitudes por encima de los 3500 msnm, debido a dos factores principales: el cambio en el régimen de precipitaciones y la degradación de la pradera natural.



#### Experiencia

Consistió en la construcción de q'ochas o represas rústicas como reservorios de agua, en zonas de depresión natural (hondonadas), o para aumentar la cota de las lagunas naturales, donde se construyeron diques para el incremento de la capacidad de infiltración y de almacenamiento de agua. Las q'ochas son el centro de un conjunto de medidas que incorporan forestación, zanjas de infiltración, manejo de pasturas naturales (cercos), ace-

quias colectoras o aductoras. Resalta la metodología de concursos interfamiliares y grupales, mediante los cuales los pobladores postularon al apoyo institucional para la siembra y cosecha de agua. La experiencia se complementa con el estudio hidrogeológico de funcionamiento de las q'ochas y las pasturas en la recarga de acuíferos en la microcuenca de Huacrahuacho. La iniciativa permitió incrementar la capacidad de almacenamiento en un adicional de 74 991 m<sup>3</sup> de agua.



#### Beneficios

Se expresaron en: mayor cobertura vegetal; más disponibilidad de alimento para el ganado y regulación del ecosistema; incremento de caudal de manantiales; estudios hidrogeológicos con uso de trazadores para demostrar la conexión entre las q'ochas y las pra-

deras manejadas con el aumento de caudales en manantiales, ríos y riachuelos. Además se mencionan beneficios de recuperación de diversidad (variedad agrostológica), mejora de la belleza paisajística, revaloración de saberes tradicionales, fortalecimiento de la organización, etc.



M1.5



### Siembra y Cosecha de agua en la comunidad de Huamantanga, Lima



#### Ubicación

Comunidad de Huamantanga, distrito del mismo nombre en la provincia de Canta, departamento de Lima.



#### Impulsado por

Aquafondo, CONDESAN, TNC, Fondo de las Américas, etc.



#### Historia

La propuesta tiene como antecedente problemas de reducción de fuentes de agua, intensificación del pastoreo (vacunos) en la parte media y alta de la comunidad y un gran potencial agrícola (tierras) desaprovechado. La alianza de las instituciones mencionadas ubica a esta experiencia en las que promueve un paquete de experiencias de intervenciones verdes, en las cuencas que proveen de agua potable a la ciudad de Lima.



#### Experiencia

Consistió en reactivar la infraestructura ancestral denominada canales de “mamanteo”. En términos hidrogeológicos, el esquema es similar a las “amunas” (provincia de Huarochirí) que conducen e infiltran agua a zonas de buena capacidad de infiltración (en este caso, estratos, calcáreos) y permiten la recarga de manantiales aguas abajo. En la zona, CONDESAN ha trabajado la metodología de monitoreo hidrológico, que consiste en un análisis comparativo de cuencas pares, una inter-

venida y otra testigo. El monitoreo ha permitido ver la conectividad entre el canal de mamanteo y manantiales cercanos a la población; lo que reforzó la confianza de la población en el mantenimiento de esta práctica (mamanteo). La participación de la población ha permitido actividades de manejo de praderas; la limpieza del canal de mamanteo, cuidado de los equipos instalados para el monitoreo y se potenció expresiones sociales de organización para el trabajo comunitario (recomposición de las parcialidades por barrios).



M1.6



### Siembra y Cosecha de agua en la comunidad campesina Pillao Matao, Cusco



#### Ubicación

Comunidad campesina de Pillao Matao, en el distrito de San Jerónimo, en la provincia de Cusco, departamento de Cusco.



#### Historia

Surge para dar solución a la escasez del agua para la alimentación y la población, en medio de conflictos internos por el uso del agua. Tiene como antecedente el trabajo de PRONAMACHCS en forestación y la creación de la mancomunidad del Valle Sur.



#### Experiencia

Gracias a diversos proyectos, GPA implementó un conjunto de prácticas con la idea de poder infiltrar agua en la parte alta de la comunidad y captarla en la parte baja (Valle Sur). La estructura pensada para tal fin fue la galería filtrante tipo túnel colector. Se basaron en

experiencias anteriores de GPA. En torno a las galerías, se realizaron trabajos de (re) forestación con especies nativas y plantones de pinos; construcción de amunas; construcción de zanjas de infiltración; manejo y protección de pastoreo y demás cobertura vegetal.



#### Beneficios

Se logró dotar de agua a la comunidad de Pillao Matao, fortaleciéndose las JASS incorporando tarifas domiciliarias por agua. Se incrementó además la disponibilidad de

agua para la agricultura y se promovió la crianza de cuyes. Se contribuyó al proceso de alianzas municipalidades entre San Jerónimo y Cusco, así como la Mancomunidad Valle Sur.



#### Impulsada por

Centro Guamán Poma de Ayala (GPA).



M2.1



### Cosecha de agua en la microcuenca de Chiuchilla, Arequipa



#### Ubicación

Anexo de Quenco Calacala, en el distrito alpaquero de Tisco, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.



#### Historia

Nace en 1966, como respuesta a la irregularidad de las lluvias en la zona con menor precipitación estacional y fuerte precipitación concentrada; además del problema de mayor evapotranspiración de la cobertura vegetal a causa del aumento de la temperatura ambiental. Estos factores hicieron que se perdieran bofedales. Por otro lado, siendo zona de altura, las olas de frío agravan las condiciones de crecimiento y sobrevivencia de los camélidos, aparte de la reducida disponibilidad de pasturas.



#### Experiencia

Se han construido microrepresas en tierra y con diques de arcilla compactada y piedra, complementada con la distribución del agua para regar pastos que permite la infiltración para incrementar la humedad *in situ* de los suelos y subsuelos. De esta forma, tanto los pastos y humedales formados, como el volumen del agua almacenada en los reservorios, son aprovechados por

la población, sobre todo en los meses de agosto a diciembre que son épocas de estiaje. Complementan al sistema, la organización para cercar las áreas de pastos y la rotación del pastoreo.

La implementación de 6 microrepresas y 11 espejos de agua aporta un total de 1'176,082 m<sup>3</sup> a la capacidad de regulación hídrica local, así como el riego de 206 ha de pastos naturales.



#### Impulsada por

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO).



#### Beneficios

Debido al incremento de la disponibilidad hídrica se han instalado pastos cultivados, mejorando la provisión de alimentos y por ende, la producción alpaquera. Además se reconoce el

fuerte trabajo de organización de las comunidades, como el fortalecer a las organizaciones de usuarios con régimen interno de cobro de tarifas y se ha capacitado a repartidores de agua y promotores sanitarios.



M2.2



### Cosecha de Agua en la Comunidad Campesina de Antacollana, Cusco



#### Historia

Nace por iniciativa de la población en un escenario estructural extremo de escasez hídrica y dificultades para acceder a fuentes de agua en el altiplano entre Cusco y Puno, en un espacio altamente atravesado por la conflictividad producto de la minería en la zona y el sentimiento de “despojo” del agua por el trasvase que se ha proyectado a Majes Sihuas II. En la zona, la principal fuente de agua es la lluvia, durante pocos meses (diciembre a marzo), con alta evapotranspiración y pérdida de retención de agua por escorrentía superficial.



#### Ubicación

Comunidad Campesina de Antacollana, distrito de Yauli, Espinar; en Cusco.



#### Impulsada por

Inicialmente fue apoyada por el proyecto MARENASS del Ministerio de Agricultura.



#### Experiencia

Consiste en una propuesta tecnológica mixta, de construcción de pozas individuales, atajados a manera de diques continuos y escalonados, de ampliaciones de humedales (q'ochas), dependiendo dónde se puede capturar el agua de lluvia. En muy pocos casos cuentan con área de recarga de aguas subterráneas. En las pozas o bateas construidas por las propias familias, los animales tienen una fuente de agua, entrando a

abreviar en los bordes. Algunas pozas también alimentan agua al subsuelo y permiten humedad en el terreno. Hay pozas para consumo poblacional. Son cerca de 46 comunidades con 1388 familias, que lograron construir un total de 1640 micropresas individuales y 123 reservorios grupales y comunales. En suma, se estima que la capacidad incrementada de almacenamiento alcanza los 306 085 m<sup>3</sup> de agua solo en los reservorios medianos.



#### Beneficios

Gracias a estos sistemas se ha mejorado la crianza pecuaria, que es la actividad económica principal, sobre todo en ganado vacuno lechero. Se constata menor migración de varones por dedicarse a la actividad ganadera, se han redu-

cido los conflictos sociales por el agua; y se acentuó la belleza paisajística en la zona de puna seca, anteriormente desértica. Destaca el compromiso de la municipalidad en facilitar maquinaria pesada para apoyar a las familias en la construcción de más reservorios.



M2.3



### Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en Moyobamba, San Martín



#### Historia

Esta experiencia es piloto a nivel nacional. Abarca tres centros poblados: San Andrés, San Vicente y San Mateo. La zona es parte de un Predio Estatal denominado “Zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas Rumiayacu, Mishquiyacu Almendra y Baños Sulfurosos (ZoCRE RUMIALBA)”, siendo administrado por el GORE San Martín. En este proceso participaron diversas entidades, particularmente la alianzas entre GTZ (ahora GIZ), la Empresa Prestadora de Servicio de Agua de Moyobamba y el proyecto Especial Altomayo.



#### Ubicación

Distritos de Moyobamba y Jepelacio, provincia de Moyobamba zona del Alto Mayo, departamento de San Martín.



#### Experiencia

Surge para asegurar el aprovisionamiento del agua en cantidad y calidad satisfactorias en la ciudad de Moyobamba, ante la deforestación acelerada y cambios en el uso del suelo, que afectan los ecosistemas destinados a

la recarga de agua. Se realizaron estudios de modelamiento hidrológico; diagnóstico socio-económico-ambiental; valoración económica; estudio de disponibilidad y actividades para promover una mayor voluntad de pago por el agua potable.



#### Resultados

Se lograron acuerdos en torno al incremento de tarifas de agua potable (Resolución de Consejo Directivo N°080-2007-SUNASS-CD), que garantizaba la implementación de la experiencia; la conformación de un Comité Gestor y un Proyecto de Inversión Pública de Recuperación de los servicios ecosistémicos. Con ello se promovieron prácticas conservacionistas con dos asociaciones de poseionarios trabajando en la conservación, la Asociación de Apicultores y el Comité de Mujeres

Artesanas Ecológicas RUMIALBA. Además, han adoptado prácticas adecuadas para el manejo del café para proteger el agua, y se va pensando en la zona en el ecoturismo. Se complementó con un PIP “Recuperación de los servicios ecosistémicos en las microcuencas de Rumiayacu-Misquiyacu y Almendra” (del 2009-2012), que apertura las puertas a los Acuerdos de Conservación. Desde el 2012, la EPS – Moyobamba administra los fondos de retribución. Ha inspirado a experiencias similares en el país.



M2.4



### Gestión del recurso hídrico en la subcuenca de Shullcas, Junín



#### Historia

Se busca dar respuesta al desabastecimiento de agua producto de la reducción evidente del nevado Huaytapallana. Se suma a ello, la extracción indiscriminada de agregados de los lechos del río, la contaminación por disposición de residuos sólidos y líquidos, entre otros problemas, que afectan el aprovisionamiento de agua a la ciudad de Huancayo y a los regantes del valle. Ante esa situación, se propuso un conjunto de medidas en la subcuenca (parte alta, media y baja) que revertan el potencial riesgo a períodos recurrentes de sequía y consiguiente escasez de agua.



#### Ubicación

Distritos de El Tambo y Huancayo, en el departamento de Junín.



**Impulsada por** MINAM, AGRO RURAL, CARE Perú y Gobierno Regional de Junín.



#### Experiencia

Se potenció la experiencia previa de AGRO RURAL en el tema de reforestación con especies nativas y pino y la conservación de praderas naturales, zanjias de infiltración, manejo silvopastoril e instalación de semilleros. Se instaló además sistemas de riego tecnificado para cultivos agrícolas y mejorar la eficiencia de uso de riego. A ello se complementó, junto al SENAMHI, un estudio de disponibilidad hídrica actual y futura en la subcuenca del río Shullcas y el establecimiento del Área de Conservación Regional Huaytapallana

(Decreto Supremo N° 018-2011-MINAM). En la parte baja se instalaron micromedidores como propuesta de control de consumo de agua.

El 2014 se conformó el grupo impulsor del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos. En ese marco se complementaron estudios sobre la recarga hídrica generada en las áreas pilotos implementadas (forestación y conservación de praderas) y el diagnóstico hidrológico rápido en la subcuenca realizado por CONDESAN.



M3.1



### Cosecha de Agua en la Microcuenca de Ccatccamayo, Cusco



#### Historia

Se inicia aproximadamente en 1998 como resultado del conflicto por el uso del agua entre las diferentes comunidades de la subcuenca de Ccatccamayo, acentuado por el colapso del reservorio de agua de Huarhuara que llevó al equipo de la ONG CCAIJO y las comunidades a reflexionar sobre la mejor forma de abastecerse de agua.



#### Ubicación

Distrito de Ccatcca, provincia de Quispicanchi, en el departamento de Cusco.



#### Experiencia

Se inició con la construcción de un dique de arcilla, piedras y arena en un vaso hidrográfico localizado y previamente estudiado en su hidrología y geología básica (hidrogeología). Se identificó la cuenca tributaria y se diseñaron los canales de aducción para la recarga del reservorio en tierra. Se complementó

la infraestructura de microrrepresa con válvulas de salida, tendido de tubería de conducción, cámaras de carga, hidrantes, etc. También se cercaron las áreas adyacentes para proteger los diques del ganado y se forestaron las áreas tributarias. Posteriormente la forestación se amplió a otras zonas de la microcuenca.



#### Promovida por

Asociación Jesús Obrero - CCAIJO.



#### Resultados

Se beneficiaron más de 600 familias, incrementando 208 hectáreas de cultivo y pastos bajo riego y más de 4000 hectáreas de áreas forestadas. Se logró una capacidad total de almacenamiento de 1.6 millones de

m<sup>3</sup> de agua con 16 micropresas de baja inversión. Se pasó de un sistema de crianza pecuaria extensiva a uno de manejo semi intensivo, conformándose un comité de manejo del agua y se establecieron cuotas por el uso de agua.



M3.2



### Sistema de riego presurizado regulados por microreservorios, en el distrito de Condebamba, Cajamarca



#### Ubicación

Distrito de Condebamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca.



#### Impulsada por

Instituto para la Conservación y el Desarrollo Integral Sostenible Cuencas Andinas (Instituto Cuencas).



#### Historia

Se inició a fines de los años 90, con reforestación, construcción de terrazas, acequias de infiltración, etc., y luego se apostó por microreservorios. Los primeros microreservorios fueron multifamiliares, contando con el apoyo de GTZ (ahora GIZ), pero resultó insuficiente y generó conflictos entre usuarios. Luego se pasó a reservorios unifamiliares, pero de mayor volumen (1000 m<sup>3</sup> o más) e impermeabilizados con arcilla de bajo costo. Esta experiencia ha escalado en varias provincias, contabilizándose a la actualidad más de 800 microreservorios construidos bajo este sistema, en el departamento.



#### Experiencia

El foco de la propuesta consiste en construir microreservorios previo estudio de la hidrología y aforo de las zonas de captación; identificación de lugares para el emplazamiento del microreservorio; coordinaciones con las familias vecinas para la autorización de las servidumbres de paso; e identificación del punto de ingreso del agua para la construcción

del canal de aducción y desarenador. Luego se pasa a la etapa de construcción. La mano de obra fue proporcionada por las familias. La construcción lleva de 5 a 6 días; lo más importante es la consolidación del sistema que puede demorar de 2-3 años (impermeabilización natural mediante la sedimentación de partículas finas en el fondo del vaso).



#### Resultados

Riego complementario y riego suplementario, en promedio de 0.25 ha por familia asegurados durante la época seca; y aproximadamente una hectárea de riego suplementario durante los veranillos que se presentan en la época de lluvias. Además, la intervención permite estabilizar laderas y reducir la escorrentía. En

lo productivo, genera mayor diversificación de cultivos, aumento de rendimientos, mejores precios en contra-estación, y la masificación de la crianza de cuyes. Se comprometió el trabajo de las familias; y en reservorios grupales, se fortalecieron acuerdos sociales de uso del sistema. Los sistemas se recargan hasta dos veces en períodos de lluvia.



M3.3



### Siembra y cosecha de agua en la cuenca alta del río Lurín, Lima



#### Ubicación

Distrito de San Andrés de Tupicocha y otros distritos de la cuenca alta del río Lurín, en la provincia de Huarochirí, departamento de Lima.



#### Impulsada por

Municipalidad Distrital de Tupicocha.



#### Historia

Surge porque en esa zona, la mayor parte del año existe déficit hídrico, por la baja precipitación. En la parte alta de la cuenca existe la experiencia prehispánica de las “amunas” para la conducción e infiltración de agua en determinadas zonas del sub suelo. Si bien en Tupicocha se identificó el mayor número de amunas de la provincia de Huarochirí, éstas eran insuficientes para solucionar el problema de escasez de agua. Por ello se vio como posibilidad la aducción y almacenamiento de agua de escorrentía en reservorios impermeabilizados.



#### Experiencia

Se inició con el reservorio de mampostería en Yanasiri y luego Yanasiri II, con apoyo de PRO-NAMACHCS. Ya en el 2007, se impulsó la construcción de los embalses de Oruri, Cantajuayqui,

Huachincara, Hueccho, Cancasica; sumando una capacidad de 931 mil m<sup>3</sup> de almacenamiento; además un embalse de 2 millones de m<sup>3</sup> que se comparte con el distrito adyacente de Santiago de Tuna.



#### Resultados

Se ha logrado combinar la cosecha de agua con el mejoramiento de las “amunas” y los trabajos de forestación en áreas eriazas, así como el manejo de pasturas para permitir la infiltración y recarga de manantiales. Se optimiza el uso del agua con la instalación de riego tecnificado para producir cultivos rentables

como frutales, hierbas aromáticas, pastos cultivados, arvejas, habas, papas nativas, etc. A nivel institucional se ha conformado la Mancomunidad Municipal de la cuenca Lurín y se ha elaborado un plan como “Modelo Cuenca Lurín”, que ha inspirado la elaboración de un proyecto de ley para incentivar a las mancomunidades municipales a modelos similares.



### Cosecha y siembra de agua en la cuenca de la laguna de Quescay, Cusco

M3.4



#### Ubicación

Distritos de Colquepata (comunidades de Choccopia y Colquepata) y San Salvador (comunidad de Tíracancha); en las provincias de Paucartambo y Calca, respectivamente, en el departamento de Cusco.



**Impulsada por** Instituto de Manejo del Agua - IMA Cusco.



#### Historia

Debido a la creciente demanda de agua por el aumento de la población y a su vez a la disminución de la oferta de agua, surge un pedido de las comunidades de Choccopia y Colquepata para poder satisfacer sus necesidades de agua. Estas comunidades siempre vieron como una posibilidad el aprovechamiento de la laguna de Quescay, en territorio de Colquepata, pero que se encuentra localizada en otra microcuenca.



#### Experiencia

Por lo anterior, el IMA elabora un proyecto bajo el marco del SNIP que fue aprobado en el 2006, y se ejecutó del 2008 al 2010. En el proyecto se propuso la ampliación del embalse de la laguna de Quescay, y un túnel de trasvase y derivación de aguas hacia Colquepata. Se complementó con acciones de manejo del vaso de la laguna, como la clausura de pastos, instalación de zanjas de infiltración y paralelamente el fortalecimiento de la organización de usuarios. Se formaron técnicos campesinos en la gestión del agua. Así se logró una capacidad adicio-

nal de almacenamiento de más de 2 millones m<sup>3</sup> de agua a ser recargada con la lluvia. Se construyeron zanjas de infiltración para apoyar la recarga, pero luego de un estudio hidrogeológico se determinó que la cuenca hidrogeológica no coincidía con la delimitación superficial (topográfica) de la cuenca hidrológica. Por ello se realizó un canal de trasvase (aducción) que capta agua de tres quebradas en la microcuenca adyacente que escurren hacia Tíracancha. Ante un potencial conflicto, se generó un acuerdo en torno al uso de la laguna, incorporándose la comunidad de Tíracancha al proyecto.



#### Resultados

Se lograron beneficios como recuperación de cobertura vegetal; forestación y reforestación; incremento de caudal de fuentes de agua (10 a 12% en los manantes); incremen-

to de las bofedales dentro y fuera de la cuenca, e incorporación de 270 hectáreas de áreas de cultivo bajo riego. En lo social, se fortalecieron tres comités de regantes y una comisión de manejo de la laguna.



### Siembra y cosecha de agua en la cuenca del río Chavín – Topara, Ica

M3.5



#### Ubicación

Anexo San Lurín, distrito de Chavín, provincia de Chincha, departamento de Ica.



#### Apoiada por

Municipalidad Distrital de Chavín, Minera Milpo y la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Ica.



#### Historia

Es una apuesta de la Municipalidad Distrital de Chavín, apoyada por la Minera Milpo y la Dirección Regional Agraria de Ica. La zona es seca, un valle semi desértico de escasa precipitación y pocas fuentes de agua. Luego de una pasantía con autoridades, líderes sociales y comuneros de Chavín a la cuenca del río Crisnejas en Cajamarca, la Municipalidad Distrital de Chavín busca replicar la experiencia de Cajamarca en microreservorios y zanjas de infiltración. Se crea la Gerencia de desarrollo económico local y se promueve la participación de la sociedad civil. La apuesta municipal se articula con una propuesta de la Dirección Regional Agraria de Ica, que contempla la reforestación de las cabeceras de las cuencas hidrográficas. Con ello se impulsaron Juntas vecinales comunales para la identificación y aprobación de áreas de intervención y formulación de los proyectos.



#### Experiencia

La propuesta tiene dos etapas. En la primera se realizó la construcción de un reservorio de tierra con maquinaria pesada en la cabecera de la microcuenca y en las laderas adyacentes al cauce principal. Se construyeron microreservorios de aproximadamente 5000 m<sup>3</sup> cada uno, impermeabilizados con

geomembrana, que son precisamente utilizados para riego, tanto de cultivos como de plantaciones forestales, estos últimos hasta los primeros 2 años de crecimiento. En una segunda etapa, se trabajó la mejora de la capacidad de captura, infiltración y retención de las aguas de lluvia manejando los suelos y la cobertura vegetal.



#### Resalta

Se ha reconocido por ordenanza municipal, la constitución y funcionamiento de las Juntas vecinales comunales, que cuentan con sus respectivos planes de desarrollo comunal. Desde esos espacios surgen

proyectos que se incorporan en los presupuestos participativos presentados a la municipalidad distrital, al Gobierno Regional de Ica y permite apalancar fondos de la compañía minera Milpo S.A.

5

Elementos  
en común y  
aprendizajes





“Las experiencias se centran en intervenciones físicas dentro de la fase del ciclo hidrológico terrestre, realizadas en territorios de las partes altas y medias de microcuencas, para regular el agua de lluvia”.

### 5.1. Análisis de los elementos comunes relacionados al funcionamiento técnico hidrológico

En general, las experiencias se centran en intervenciones físicas dentro de la fase del ciclo hidrológico terrestre, es decir, inciden en la conexión entre la precipitación pluvial y la superficie terrestre (incluyendo subsuelos y acuíferos). Son medidas realizadas en porciones de territorio de las partes alta y media de las microcuencas, para regular el agua de la lluvia, porque encuentran en el terreno intervenido condiciones favorables para su interceptación, infiltración o almacenamiento. Asimismo, permiten el posterior aprovechamiento desde el inicio de la época de estiaje (abril a mayo), y en algunos lugares, cercanos a la localización de las prácticas, el control de la erosión y de las avenidas. Es decir, se trata de la gestión territorial local del agua de lluvias en el marco de la gestión de los recursos hídricos.

Las medidas basan su efectividad sobre todo en los regímenes de precipitación estacional, de diciembre a marzo de cada año. Aún cuando este régimen presenta alteraciones por causa del cambio climático, tanto en el inicio como en el término de las lluvias, y en su volumen, los calendarios previstos para el funcionamiento efectivo de las medidas físicas diseñadas en cada caso coinciden casi siempre con los calendarios agrícolas o pecuarios.

Asimismo, muchas de las medidas contribuyen a regular la escorrentía y

reducir la erosión del suelo, particularmente cuando la intensidad de la precipitación sobrepasa la capacidad de absorción del sistema suelo – cobertura vegetal; fenómeno que se está acentuando por el aumento de la variabilidad climática por efecto del cambio climático.

En las medidas que se centran en el almacenamiento superficial con reservorios, q'ochas o lagunas represadas, su funcionamiento empieza a reservorio lleno desde el final de las lluvias. En muchos casos, estos sistemas han sido complementados con mecanismos de aducción (canales que captan o interceptan aguas de escorrentía u otras fuentes para llevarla al reservorio) para asegurar la recarga; siendo una medida que ha mostrado su alta efectividad. En pocas experiencias, sobre todo en microreservorios con pequeños vasos o favorecidos por la pendiente, la captura de agua es muy localizada.

Las medidas revisadas en las quince experiencias, en lo general son una combinación de diversas prácticas físicas, realizadas con mano de obra local. Por lo tanto, éstas prácticas en el territorio no son independientes ni aisladas entre sí. Sus efectos tampoco son monocausales, pues en general, los beneficios hidrológicos son también una combinación de diversas prácticas, determinadas por condiciones topográficas, climáticas, geológicas, sociales y hasta institucionales. En ese sentido, no son recetas, pues precisamente las medidas son apropiadas a cada zona. Son elegidas producto de la priorización, paulatinas pruebas de efectividad y ampliación con incorporación de mejoras e innovaciones.

Los terrenos donde se realizaron las prácticas pueden ser familiares, de grupos de familias y en algunos casos comunales. En tanto, las acciones de conservación de suelos, protección de pastizales o manejo agrosilvopastoril fueron efectuados por grupos multifamiliares, grupos barriales, sectores de la comunidad o la comunidad en general. En menor medida fueron las propias familias quienes realizaron estas prácticas, sobre todo cuando éstas complementan o protegen las obras de mayor interés como los reservorios, q'ochas, lagunetas, diques rústicos, etc. La mano de obra local es fundamental en estos casos así como el disponer de sus pequeños terrenos (minifundio) para realizar las infraestructuras.

#### 5.1.2. Información y estudios para el diseño

Para el diseño de las medidas físicas y planificación del emplazamiento en el terreno, en general los técnicos han recurrido a datos básicos de precipitación, temperatura y evapotranspiración promedio mensual. En algunos casos tuvieron acceso a información de estaciones del SENAMHI cercanas a los territorios. Sin embargo, dado el déficit de estaciones en el país, un buen grupo de experiencias ha tenido que extrapolar datos de estaciones ubicadas en microcuencas algo alejadas. Aún con ello

la mayoría obtuvo los datos mínimos necesarios para la estimación del balance hídrico necesario para el diseño de las medidas.

Los diseños tomaron en cuenta datos históricos de registros de estaciones. Sin embargo, las experiencias en general manifestaron no haber realizado un análisis de tendencias y escenarios climáticos futuros para los casos localizados. En general los casos respondieron a demandas concretas actuales<sup>23</sup>.

También, en algunos casos, se tuvieron que realizar estudios geotécnicos, así como verificar la estabilidad de taludes, consolidación de terrenos y de resistencias de los diques en las represas. Aún siendo de pequeñas escalas en el movimiento de tierras, en otros casos también fue necesario considerar estudios orientados a la seguridad ante otros riesgos<sup>24</sup>.

No en todas las experiencias se realizaron inventarios de recursos hídricos en el territorio, pero en algunos casos sí lo consideraron, en función del interés y la escala a la que querían verificar la disponibilidad de fuentes y la priorización de las medidas locales. Estos inventarios permitirían comprobar de alguna forma el aporte de agua al territorio (inclusive a nivel de toda la microcuenca).

<sup>23</sup> Cabe anotar que existen diversos estudios de tendencias y escenarios climáticos elaborados por diferentes instituciones en el país, pero a una escala mayor.

<sup>24</sup> Algunas zonas son de alta incidencia sísmica como Arequipa, Cusco e Ica

### 5.1.3.- Los monitoreos hidrológicos y verificación de la efectividad de la recarga

En el caso de las prácticas que fomentan la infiltración de agua, algunas de ellas implementan monitoreos hidrológicos: Huacrahuacho, Huamantanga, Capillas, Quescay y Valle Sur de Cusco. En estos casos se realizan estimaciones de coeficientes de infiltración y velocidad de flujo sobre todo en las primeras capas del sub suelo. A veces se utilizan trazadores de flujo, químicos o isotópicos, que permiten verificar la conexión y el tiempo de recorrido entre la zona de infiltración (“siembra de agua”) y la zona donde aflora el agua (manantiales o riachuelos).

El costo de los monitoreos hidrológicos es variable y de hecho, al ser trabajos aislados, especializados y solicitados en específico, son costosos, inclusive más que las medidas físicas implementadas. Entidades como CONDESAN y el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) brindaron los servicios de monitoreo hidrológico a los casos que lo realizaron. Los hidrogeólogos que participaron, consideraron que dichos costos se podrían reducir si se aplican insumos como por ejemplo sales disueltas o trazadores naturales. Sin embargo se justifica la inversión realizada cuando se trata de generar evidencias más precisas a través de investigación científica.



©Antonio Escalante/PACC Perú

Los monitoreos arrojan importantes datos. Han permitido verificar la conexión entre las zonas de interceptación y almacenamiento –zanjas de infiltración, zonas de protección de pastos, o agroforestales o q’ochas de recarga– y las zonas donde aflora el agua. En algunos casos las prácticas fueron más efectivas y pudo estimarse, con el uso de trazadores (como en Huamantanga y Huacrahuacho), la relación entre las aguas infiltradas y resurgidas.

También los monitoreos permitieron identificar las zonas más adecuadas para la realización de determinadas prácticas. Por ejemplo, se encontraron zonas donde no era recomendable realizar zanjas de infiltración, tanto porque la cuenca hidrológica no coincidía con la hidrogeológica, o porque el sub suelo tenía capas de arcilla o rocas que impedían la infiltración del agua.

Producto de los monitoreos hidrológicos y los numerosos testimonios de los actores de las experiencias, se evidenció que las prácticas como el manejo de pasturas, las zanjas de infiltración, las q’ochas semi permeables u otras de infiltración, tuvieron diferentes grados de efectividad. Por ejemplo, en el caso de la experiencia de Shullcas un estudio demostró que el manejo de praderas fue más efectivo para la recarga subsuperficial que las zanjas de infiltración. Asimismo, la población valoró aquellas prácticas que permitían



“Los monitoreos han permitido verificar la conexión entre zonas de interceptación y almacenamiento y zonas donde emerge el agua”.

el afloramiento de agua en zonas muy próximas a sus pasturas o cultivos. En general, no se ha estimado el volumen de recarga de acuíferos subterráneos más profundos, pues para ello se requiere de estudios hidrogeológicos más exhaustivos, que son de alto costo para la escala y los fines del trabajo de siembra y cosecha de agua para la agricultura familiar.

En cuanto a la efectividad de la recarga de acuíferos, algunos testimonios mencionan que sí se aporta a la recarga de zonas ubicadas en las partes más bajas de la cuenca<sup>25</sup>, que son aprovechadas por otros usuarios, en una suerte de externalidad positiva. Por ello el interés de algunas experiencias, como las de Moyobamba y Shullcas, de avanzar en mecanismos de retribución a partir de estimaciones de costos.

En cuanto a la efectividad de la recarga o almacenamiento superficial, los casos revisados mencionan indicadores de costo efectividad, relacionando costos de inversión y volumen neto de almacenamiento superficial previsto. Esto permitió a las instituciones aproximar costos referenciales por metro cúbico almacenado. Hay casos que dan un costo de inversión aproximado de dos soles por cada m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento, ganado.

#### 5.1.4. La cosecha de agua e infraestructura hidráulica complementaria

Las prácticas de cosecha de agua en muchos casos complementan a las de siembra. Los casos presentados refieren diferentes técnicas de aprovechamiento. En muchos casos, acompañan a los diseños hidrológicos e hidrogeológicos, los diseños hidráulicos en torno a reservorios y otras infraestructuras hidráulicas (canales de conducción, de distribución, etc.) para el aprovechamiento del recurso. Especialmente, se considera de gran importancia la implementación de canales (acequias) de aducción que permitan interceptar en ladera, considerables volúmenes de agua de escorrentía en época de lluvias, para concentrarlas y dirigir las hacia los cuerpos de almacenamiento.

En las aguas disponibles, producto de la infiltración –que se encuentran en los manantiales o riachuelos que resurgen del agua infiltrada– o en el almacenamiento superficial, se han instalado obras de captación, aducción, reservorios nocturnos (de concreto o geomembrana), canales de conducción abiertos o tuberías enterradas con conducción a presión, sistemas de reparto de agua y conexiones secundarias (infraestructura gris). Le siguen, los sistemas de riego parcelario a gravedad o presión

(por ejemplo aspersión, a presión “natural” generada en ladera, sin necesidad de bombeo) si se trata de cultivos; o inclusive los sistemas de uso múltiple que combinan el abastecimiento al consumo humano, bebederos y riego.

Los sistematizadores de los casos mencionan que estos componentes (hidráulicos) son lo más apreciado inicialmente, por las familias y las propias autoridades. Al inicio de los procesos prima un enfoque hacia la demanda de agua antes que asegurar la sostenibilidad de la oferta hídrica.

Los almacenamientos superficiales familiares, buscan el beneficio inmediato de disponer de agua con conexiones para riego (además de los otros beneficios). Al final de la época de lluvia, los reservorios familiares están llenos y empiezan a funcionar de forma regulada desde abril. En muchos casos, la familia suele determinar el área de siembra en función del agua disponible, antes que tomar como referencia el área definida por la delimitación de la chacra.

Los reservorios comunales son normalmente de mayor dimensión (50 a 80 mil m<sup>3</sup>) y por ende de menor costo por m<sup>3</sup> que los familiares. Estos se instalan en lugares elevados del terri-

torio definidos por acuerdo comunitario. Para ello se constituyen organizaciones para el manejo colectivo del sistema (comités). Los reservorios se impermeabilizan gradualmente y logran el 100% de capacidad de almacenamiento a partir del segundo o tercer año de recarga.

#### 5.1.5.- Regulación de avenidas

Las infraestructuras instaladas permiten la interceptación de agua en momentos de excesiva precipitación, protegiendo a los terrenos y viviendas aguas debajo ante las avenidas. Se reitera, que fue importante en la mayoría de casos el haber tomado en cuenta para el diseño, criterios de consolidación de la cimentación, evaluación de taludes y obviamente zonas de evacuación de descargas rápidas.



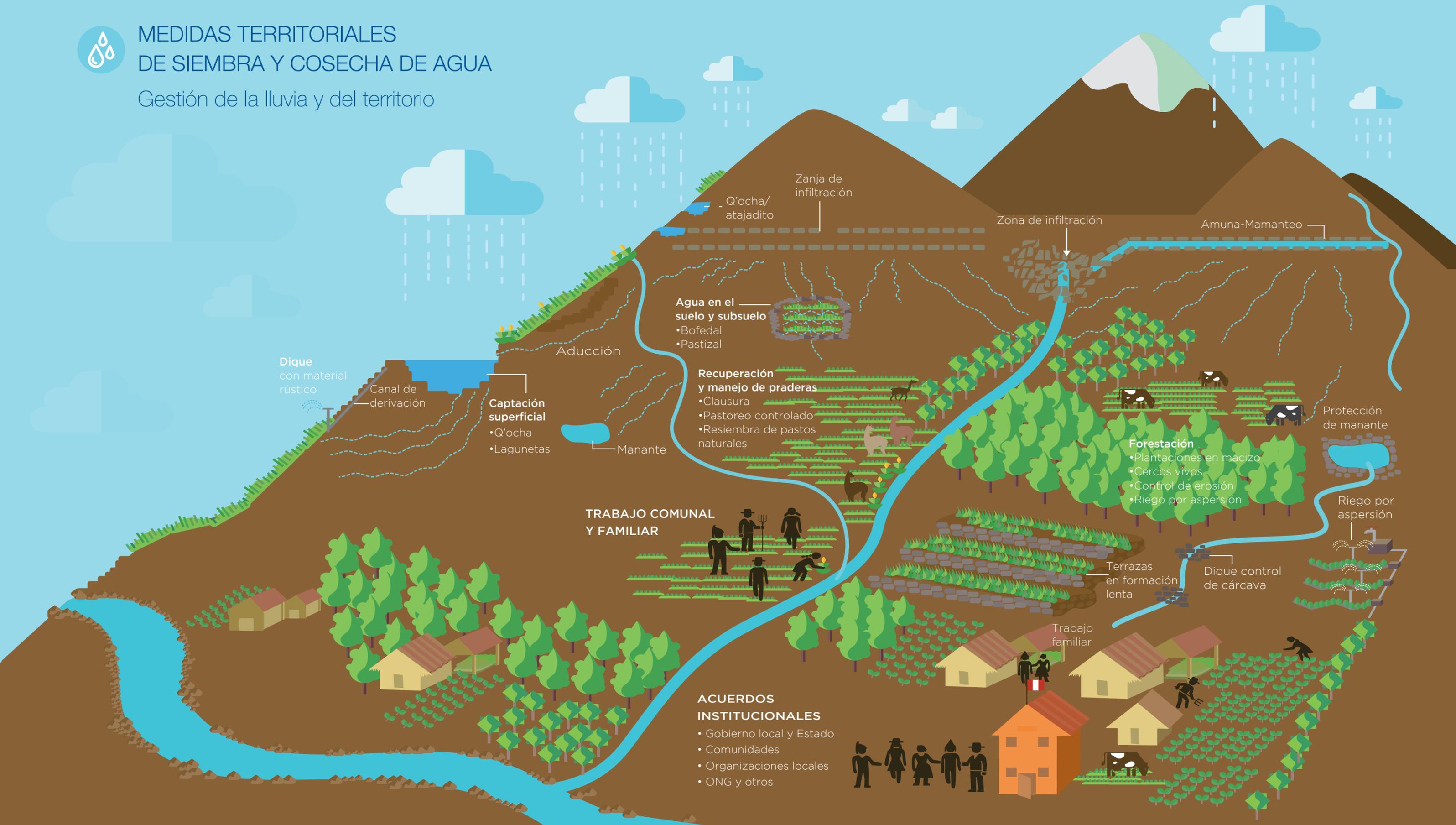
“Los componentes hidráulicos son los más apreciados al inicio, en el que prima un enfoque de demanda de agua antes que de sostenibilidad de la oferta hídrica”.

<sup>25</sup> Por ejemplo los comuneros de Quispillacta, en Ayacucho, están convencidos de que se ha aportado fuertemente a la recarga de la represa de Cuchoquesera del Proyecto Especial Río Cachi (PERC) que lleva agua a la ciudad de Huamanga y zonas de cultivo. Esto no ha sido evidenciado de manera técnica.



# MEDIDAS TERRITORIALES DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA

Gestión de la lluvia y del territorio



**Agua en el suelo y subsuelo**  
• Bofedal  
• Pastizal

**Recuperación y manejo de praderas**  
• Clausura  
• Pastoreo controlado  
• Resiembra de pastos naturales

**Forestación**  
• Plantaciones en macizo  
• Cercos vivos  
• Control de erosión  
• Riego por aspersión

**TRABAJO COMUNAL Y FAMILIAR**

**ACUERDOS INSTITUCIONALES**  
• Gobierno local y Estado  
• Comunidades  
• Organizaciones locales  
• ONG y otros



“La verificación de los beneficios directos tiene como elemento de partida, la necesidad que dio origen al proceso”.

## 5.2. Los beneficios esperados y no esperados

### 5.2.1. La demanda y el sentido de urgencia para decidir por medidas de siembra y cosecha de agua

El análisis de los beneficios se centrará en las familias agropecuarias, de los territorios donde se realizaron las medidas de siembra y cosecha de agua.

Un elemento de partida para la verificación de los beneficios directos es conocer la necesidad que dio marcha al proceso. Obviamente en todos los casos es un problema de déficit hídrico, pero profundizando, se evidencia toda una gama de “sentidos de urgencia” socio – económicos y hasta cultural que motivaron las decisiones para realizar estas medidas.

En algunos casos, la demanda fue explícita e incluso proviene de necesidades históricas de escasez del recurso en determinadas zonas. En otras experiencias, el sentido de urgencia fue expresado en demandas de “relativa” escasez del recurso, que se agudizaba con problemas sociales de deficiente gestión y manejo de acuerdos. En otros casos, el sentido de urgencia lo manifestaron los actores de la parte baja de la cuenca, preocupados por el inminente deterioro de los ecosistemas de la parte alta que a futuro estaría afectando la regulación hídrica. En otras experiencias, la demanda fue motivada por la necesidad de aprovechar (regular) el potencial de agua que se perdía por escorrentía superficial.

En territorios con déficit hídrico evidente, las opciones por captar y almacenar aguas de lluvia eran prácticamente la única salida para las familias, ante las características propias del territorio, las crecientes actividades socio económicas y las bajas precipitaciones. En otros casos, los fenómenos como la sequía e irregularidad de las precipitaciones sumadas a las condiciones de vulnerabilidad (por exposición y sensibilidad), fueron el detonante del déficit.

En otras localidades, aún cuando no se puede decir que el agua era “suficiente”, el déficit hídrico estaba relacionado más con los problemas de gestión del recurso que generaba un desbalance en favor de la mayor demanda.

Estas demandas, en ambos casos, se generaron por la afectación de los sistemas productivos, tensiones o conflictos entre usuarios y exigencias de las familias y las autoridades locales a otras entidades del Estado.

En pocos casos, la demanda fue explícita en cuanto a medidas de siembra y cosecha de agua, pues es evidente que el desconocimiento de estas prácticas era casi general. En algunas zonas, los antecedentes de trabajos realizados por otras entidades (por ejemplo PRONAMACHCS y luego AGRO RURAL), habían dejado cierto recuerdo en la población e inclusive capacidades formadas. Ocasionalmente, las medidas tuvieron que ser motivadas por decisiones pioneras de familias o grupos de familias con apoyo de técnicos, implementando las mismas de manera gradual, en una suerte de constatación paulatina y prueba - error de la efectividad.

### 5.2.2.- La recarga hídrica y disponibilidad como beneficio inmediato

La aceptación de la siembra y cosecha de agua fue de la mano con algún planteamiento hidráulico y de aprovechamiento del agua, aunque al inicio de las experiencias no se contaba con una visión más territorial. Sin estas actividades concretas que fueron realizadas al inicio, no hubiera sido posible en la mayoría de casos motivar a las familias y autoridades a que apuesten por prácticas que no tienen un efecto inmediato.

Los beneficios más visibles se dan en el incremento de volumen de agua, estimados en m<sup>3</sup> almacenados por año, sobre todo en aquellas experiencias que consideraron almacenamiento superficial: microreservorios familiares, reservorios comunales, q'ochas, etc. En algunos casos el diseño consideró la impermeabilización con arcilla o geomembrana para reducir pérdidas por infiltración. En otros casos, como los reservorios en vasos naturales (q'ochas y lagunas) o reservorios en tierra, el proceso de consolidación para reducir la infiltración demoró más de un período de lluvia. Por otro lado, en algunos casos se construyeron reservorios (“lagunas”) en suelo permeable, justamente para estimular la infiltración de agua hacia el subsuelo y/o acuífero (caso Quispillaccta o los “atajaditos” en la experiencia de Capillas). También hay experiencias en donde se aplicó un esquema mixto, en el cual las q'ochas tienen tanto una función de almacenamiento (cosecha) como de infiltración (siembra), teniendo entonces también ambos tipos de beneficio: mayor disponibilidad de agua superficial, y

a la vez recarga del subsuelo/acuífero. En cuanto a los beneficios por efectos de las medidas de infiltración o recarga sub superficial, los casos presentados consideraron en primer término los testimonios de las familias sobre el incremento de caudal aguas abajo en manantiales o riachuelos. En algunos casos los testimonios se corroboraron técnicamente mediante el monitoreo hidrológico. Los beneficios, en ciertos casos, pudieron estimarse en base a aforos realizados antes y después de las medidas instaladas en el terreno (caudales medidos en l/s). De igual forma, se estimó el tiempo de mantenimiento y descenso de caudal en las fuentes en los meses de estiaje. La práctica referida de galerías filtrantes es especial por el considerable caudal que se genera producto del corte en el flujo de infiltración natural.

Otros beneficios indirectos de la recarga hídrica, se dieron con la formación o ampliación de bofedales, producto de la infiltración y el afloramiento del agua. Prácticas de manejo en torno a reservorios, q'ochas, clausuras de pastos, zanjas de infiltración o diques rústicos –según testimonios– permitieron al poco tiempo la aparición de zonas con mayor humedad y cobertura vegetal. Visualmente se notó, en primer término, por el reverdecimiento y crecimiento de pastizales donde el ganado se empezó a trasladar instintivamente. Estos beneficios no fueron estimados sistemáticamente, pero se mencionan índices como m<sup>2</sup>, o hectáreas de bofedal generado o ampliado. Algunos mencionan explícitamente que se incrementó la capacidad de carga animal en las zonas tratadas. Las familias también valoran otros aspectos como



“Mayor disponibilidad de agua superficial y recarga del subsuelo/ acuífero son los beneficios hidrológicos directos de las medidas”.

mejora del paisaje, repoblamiento de especies de flora y fauna, entre otros.

En algunos sistemas, como los reservorios, zanjas de infiltración o pastizales protegidos, que reducen la velocidad de escorrentía, evidenciaron su funcionalidad ante eventos de lluvias extremas. Las prácticas instaladas sirvieron de protección localizada ante posibles avenidas con arrastre de suelos.

### 5.2.3. Beneficios para el riego

Los beneficios, producto de la cosecha de agua, se dieron desde los diversos usos del agua por parte de las familias: consumo humano, riego de cultivos y/o pastizales, bebederos para el ganado, agroforestería, piscicultura, etc. Así por ejemplo, los sistemas de riego instalados por gravedad o aspersión cercanos a la vivienda fueron acondicionados a su vez con captaciones para uso doméstico. No se ha cuantificado la cantidad de conexiones o volumen de agua de consumo para las familias (m<sup>3</sup>/mes), pero son numerosas, y de hecho un tema de atención es la calidad del agua y el tipo de protección de las fuentes<sup>26</sup>.

En el caso del riego, los usos de las fuentes recargadas es para riego complementario y/o suplementario, incidiendo en ambos casos positivamente en la seguridad hídrica necesaria para el crecimiento del cultivo. El riego complementario se refiere al agua que se utiliza desde el final del período

de lluvias para completar el ciclo de producción de los cultivos o inclusive para complementar con un siguiente cultivo (“campana chica”). El riego suplementario es frente a la irregularidad de las lluvias (con ocurrencia de periodos secos cortos durante la época de lluvias: “veranillos”), donde el agua de los reservorios o manantiales suple temporalmente la falta de lluvia para no afectar el ciclo de producción de los cultivos. No se identifica una medida exclusiva y directa para los beneficios del creciente riego suplementario<sup>27</sup>, pues los índices de beneficios se ocultan tras la producción en secano o cultivo con cobertura bajo riego.

En los usos para riego complementario, los casos presentados estiman los beneficios en base al índice convencional de área de cobertura bajo riego (ha). Pero en muchos casos, tanto para riego complementario y suplementario, el recurso disponible es para evitar pérdidas, por lo que opcionalmente se pueden pensar en índices como el de costos evitados. Un beneficio claramente sentido es el aumento de los precios de venta de los productos cosechados en contra-estación, al ser cultivados en condiciones favorables de riego complementario (“campana chica” u otro periodo).

La seguridad de contar con agua de riego ha permitido a muchas familias **incorporar nuevos cultivos**, con mayor rentabilidad y/o oportunidad

de acceso al mercado. Inclusive en algunos sistemas se logran dos campañas al año con cultivos de corto período vegetativo. De igual forma, el **riego de pastizales** en zonas altoandinas contribuye al repoblamiento de pastos incrementando la capacidad de carga (cabezas/ha). El agua permite también instalar bebederos para el ganado, sobre todo en las partes altas donde la radiación y calor son extremos. En el caso de Antacollana, en zona de altiplano, los microreservorios localizados son un oasis para el ganado durante la época de sequía.

El riego permite mejoras en la producción (volumen bruto de producción medido en t) y la productividad (como rendimiento de cultivo en t/ha). Pero también el incremento de rendimiento en el ganado: kg/animal; litros de leche/día; kilos de fibra/animal; etc. Como ello impacta de alguna forma en los ingresos de las familias o en la seguridad alimentaria, estimar estos impactos requiere de una línea de base socio-económica a este nivel. La mayoría de casos evidencia estas mejoras sobre todo en base a testimonios de las propias familias. Sin embargo, las experiencias deben precisar y delimitar las causas de estos incrementos en producción y productividad, ya que estos beneficios se pueden relacionar con múltiples factores, no exclusivamente referidos al agua: asistencia en el mejoramiento genético, mejor atención de la sanidad animal, mejor manejo de pastizales y mejores prácticas alimenticias, etc.

### 5.2.4. Beneficios sociales

También se mencionan los **beneficios de índole social**. En principio está el fortalecimiento de la organiza-

ción social a través del compromiso colectivo de mantenimiento y replicabilidad de las prácticas. En la mayoría de casos se han conformado y en otros se han reactivado, comités de usuarios, juntas barriales, comités de manejo de sistemas, comités de riego, etc. Inclusive algunas experiencias permitieron la recuperación de formas organizativas ancestrales para el trabajo colaborativo como la minka o las parcialidades (como en Huamantanga).

Cabe mencionar que algunos casos consideran a la formalización de los comités de usuarios (de riego) como un “beneficio”. No obstante, esta formalización podría conllevar costos adicionales, traspaso de dinero recaudado a terceros sin recibir compensación a cambio (ANA, JU) y la necesidad de cumplir trámites burocráticos (como lo refiere el caso Chiu-chilla, DESCO).

También a nivel social se rescatan los múltiples escenarios de conflictividad en que estas experiencias se desarrollaron. En algunos casos, el tema del agua previó a la incorporación de las medidas era altamente sensible, a raíz de tensiones o conflictos por los recursos hídricos. Las experiencias que mencionan este tema permitieron en muchos casos, no solo un acuerdo sobre los beneficios en torno al recurso generado de la siembra y cosecha de agua, sino además relaciones más colaborativas entre los grupos sociales.

En este orden se menciona aquellos beneficios llamados “intangibles”, como son los aspectos de afirmación cultural, autoestima, autovaloración,



“Los beneficios sociales inciden en el fortalecimiento de la organización social, la recuperación de formas ancestrales de trabajo colaborativo, la afirmación cultural, los acuerdos sociales y las capacidades generadas, entre otros”.

<sup>26</sup> Zonas cálidas o templadas, muy cercanas a las viviendas generan ambiente húmedo favorable a la aparición de especies que son vectores transmisores de plagas o enfermedades.

<sup>27</sup> Los testimonios de las familias refieren que los últimos años se viene presentando fuerte recurrencia de “veranillos” cortando la regularidad de las lluvias, por lo que la demanda a las fuentes de agua disponibles para el riego suplementario aumenta.

etc. Aún cuando no se han trabajado índices para estimar estos beneficios, pues los casos lo relacionan inclusive con el grado de apropiación de las prácticas, el alto valor que tiene para las comunidades la identidad socio cultural, hacen que las mismas sean parte de su patrimonio vivo y orgullo ante actores externos. Más fuerte aún donde estas prácticas tienen registro de conocimientos o medidas físicas ancestrales.

A pesar de que la mayoría de experiencias fueron impulsadas por agentes externos, “la valoración” socio-cultural de las mismas se podría evidenciar indirectamente en la capacidad de mantenimiento y réplica, como la generación de cuotas o dedicación de esfuerzo para el mantenimiento.

Otro beneficio en términos sociales son las capacidades locales –técnicas y de gestión– que se van formando. En algunos casos, las experiencias tomaron en cuenta las capacidades locales preexistentes en la zona (por ejemplo los *yachachiq* o los *kamayog*), pero el mérito, de un buen grupo de casos, fue identificar estas capacidades y potenciar en ellos sus iniciativas y aprovechar sus habilidades de llegada a la población. Estas capacidades son en muchos casos la garantía de liderazgo y sostenibilidad.

### 5.2.5. Beneficios ambientales y paisajísticos

En lo ambiental y paisajístico, se mencionaron evidencias de cambios en el paisaje relacionado con la nueva armonía que se genera entre: mayor humedad del suelo, agua almacenada, la aparición de nuevas especies (mayor biodiversidad) y prácticas sociales. Las *qóchas*, lagunetas, reservorios multifamiliares, etc., permitieron en los diversos casos la aparición de avifauna y especies terrestres y nuevas especies de flora. En general, las experiencias contribuyeron a obtener paisajes más verdes.

También en lo ambiental, algunas de las prácticas han sido complementadas con actividades de instalación de especies forestales y agroforestales. El pino (*radiata*) ha sido la especie predominante en las propuestas forestales, pero también se instalaron muchas especies nativas como la Queñua, el Colle, y otras agroforestales (por ejemplo las “llamadoras de agua” que se instalaron en Quispillacta: la Putaqa (*Rumex peruvianus*)<sup>28</sup>. Estos luego generaron beneficios conexos como micorriza para viveros, hongos, leña, retención de suelo, sombra, etc.

Cabe apuntar que algunas plantaciones forestales aún generan debate por

la posible competencia que produce su demanda de agua frente a otros usos, sobre todo cuando las fuentes de este recurso – por ejemplo manantales – son escasos. Pero las evidencias empíricas de las experiencias reflejan la simbiosis entre las plantaciones forestales, la agricultura y los beneficios en el microclima del lugar. Si bien la forestación puede ser un consumidor neto de agua en términos de balance hídrico, algunas plantaciones forestales han demostrado ser efectivas para la reducción de la erosión y una mayor retención del escurrimiento superficial.

### 5.2.6.- Beneficios externos y servicios ecosistémicos

Los casos de Moyobamba y Shullcas precisamente han sido pensados para tal fin. En ambos casos la experiencia surge para atender a futuro el problema inminente de **aprovisionamiento de agua** a las ciudades de Moyobamba y Huancayo, respectivamente; acelerado por la degradación o depredación de las cabeceras de las cuencas tributarias y cambio climático. En estos casos la mirada en los múltiples pisos promovió acciones con las poblaciones de la parte baja, media y alta de las respectivas cuencas.

En algunos casos se vienen diseñando mecanismos de incentivos que podrían promover la sostenibilidad y replicabilidad de dichas prácticas, como en Quispillacta en relación con el Proyecto Especial Río Cachi (agua para Huamanga); en Huamantanga en relación con el afianzamiento en la cuenca del Chillón hacia la ciudad de Lima;

Chaclla en la sub cuenca del río Santa Eulalia; o los casos de los distritos de Capillas y Chavín en relación con la Junta de Usuarios de Agua Subterránea del Valle de Ica.

En los casos que incluyen la promoción de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE), los beneficios hídricos para la parte baja no pudieron ser cuantificados y no fueron explícitos, pero se mencionan las externalidades positivas que ya se indicó líneas arriba.

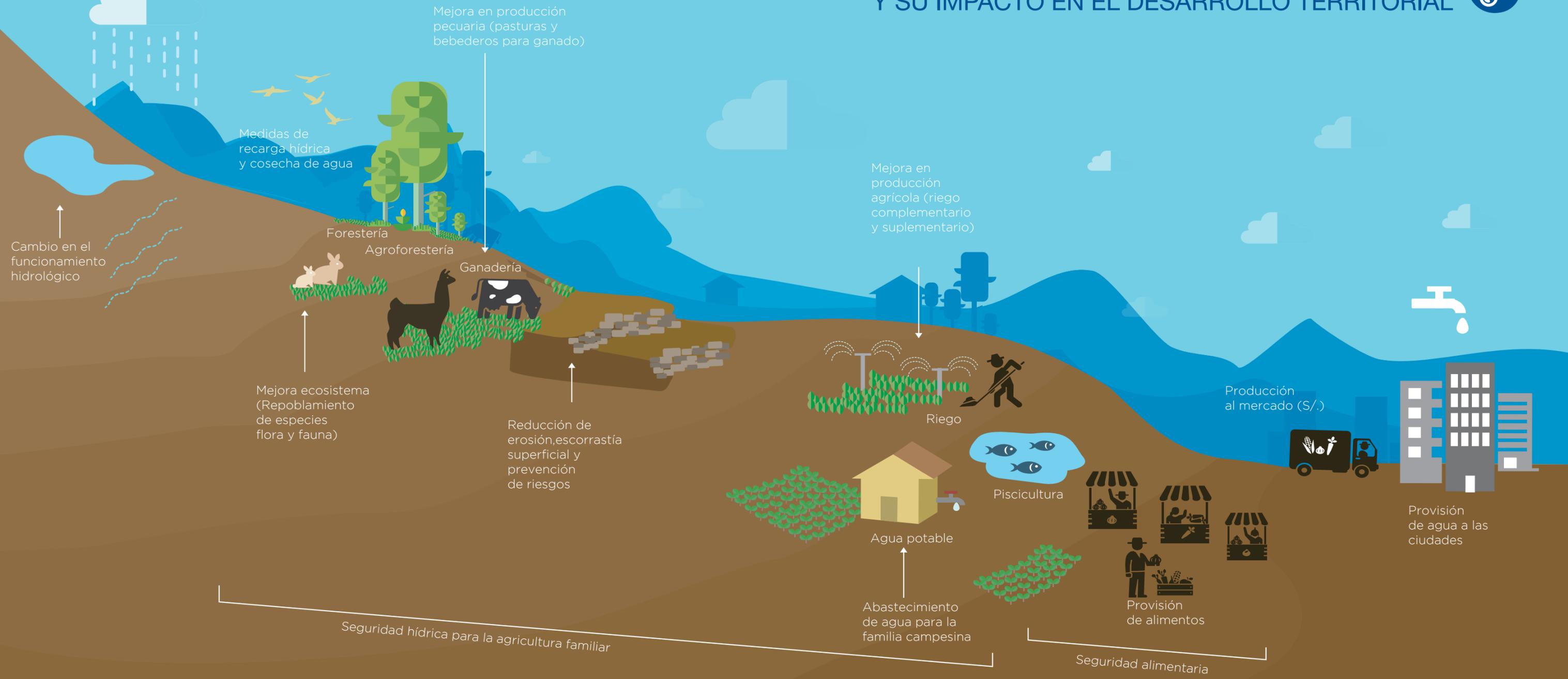
Para estimar los beneficios del servicio ecosistémico de la regulación hídrica no hay un índice establecido; en las experiencias señaladas se estiman en términos de grado de contribución a la recarga hídrica de acuíferos y fuentes de agua (m<sup>3</sup> de volumen generado).

Más adelante están las referencias a los beneficios agregados en relación a los acuerdos interinstitucionales que se generan.

Una conclusión a la que llegaron los promotores de los casos es el alto costo que requiere el generar y usar esta información. Muchas de las experiencias fueron ejecutadas por proyectos que tuvieron como meta atender la demanda de agua para consumo poblacional o agropecuario, lo más directo posible; pero no necesariamente observaron los beneficios producidos como impacto socio económico, y el grado de contribución al mismo de estas medidas.

<sup>28</sup> Según el informe de sistematización del caso Quispillacta, la planta de Putaqa atrae el agua. Este supuesto no ha sido evidenciado científicamente. Es posible que la relación causa-efecto sea a la inversa: que la presencia y el crecimiento de Putaqa se debe a una mayor humedad en el suelo, y no por “traer agua”. Cualquier que sea el caso, la Putaqa puede considerarse como un indicador de humedad.

# LOS MÚLTIPLES BENEFICIOS HIDROLÓGICOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO TERRITORIAL





“A lo largo de la maduración temporal de la experiencia, las medidas territoriales de siembra y cosecha de agua adquieren cada vez mayor integralidad y cobertura, con lo cual la experiencia se va consolidando en el tiempo y brindando en forma creciente, beneficios e impactos tangibles”.

### 5.2.7. El tiempo de maduración de los beneficios

Una de las constataciones en la sistematización de experiencias de siembra y cosecha de agua, es la tendencia de que el horizonte temporal para la obtención de beneficios tangibles e integrales,<sup>29</sup> resulta relativamente largo. La mayoría de los casos analizados precisan un periodo de implementación y maduración de beneficios en el orden de una o dos décadas, aunque los primeros resultados y beneficios de las medidas adoptadas se visualizan en un plazo relativamente corto, lo que motiva a la población local a participar.

Una de las medidas de efecto relativamente rápido suele ser -por ejemplo- la recuperación de la calidad y cobertura de pasturas, en beneficio de la actividad ganadera y logrando una mayor protección del suelo. Así, el grupo inicial de pobladores participantes empieza a convencerse y valorar las medidas, a partir de lo cual un número mayor de familias tiende a adherirse activamente. El proceso incorpora paulatinamente más familias, líderes comunales e inclusive autoridades locales de los municipios. El inicio de este apoyo por parte de autoridades (alcalde, regidores) constituye normalmente un hito, ya que abre camino hacia la formulación de algún proyecto de inversión pública que permita realizar medidas de ma-

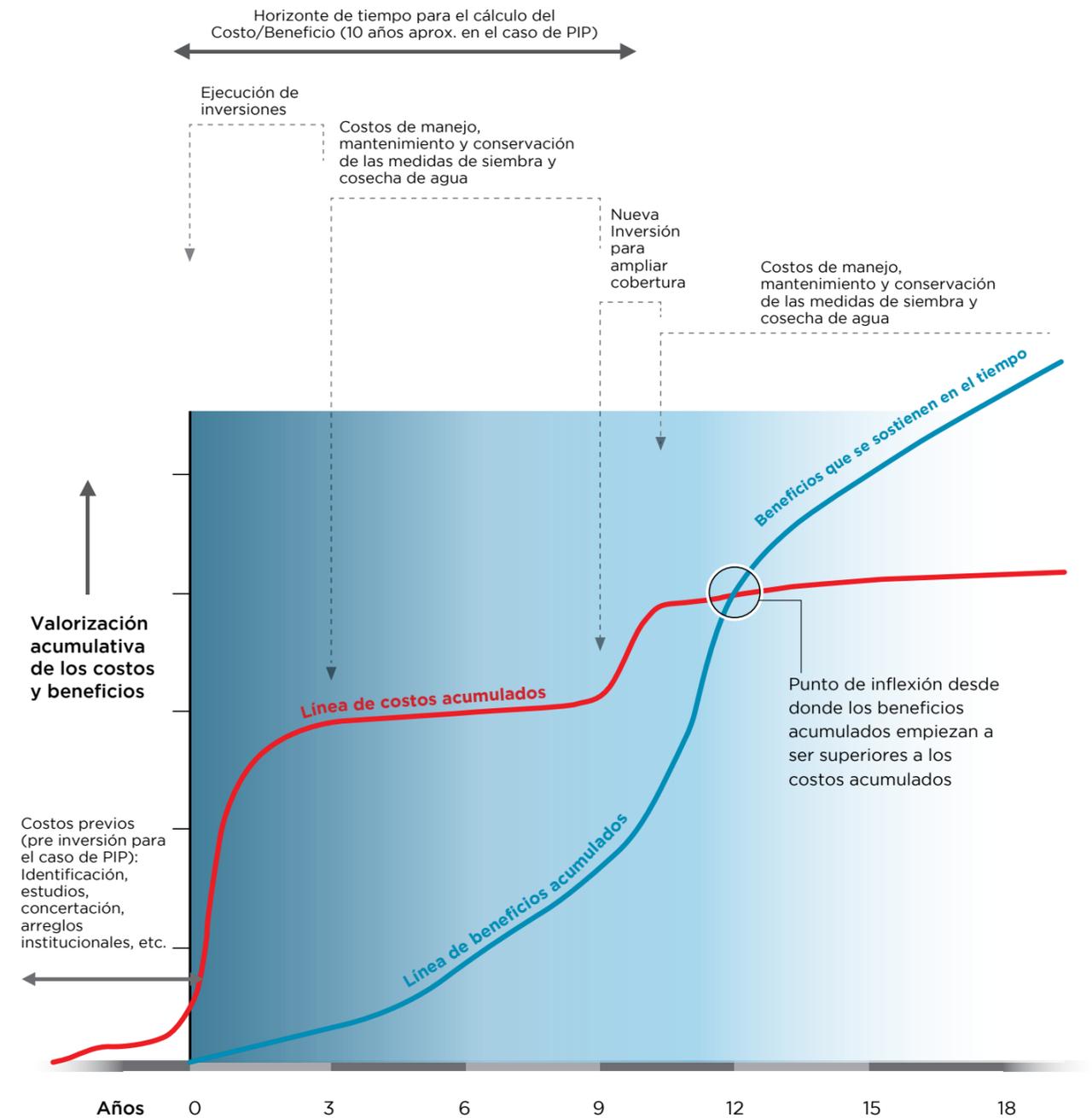
yor envergadura, tanto en términos de costos de inversión como en cobertura territorial. A la vez, la preparación y tramitación de este tipo de proyectos (su fase de preinversión) a menudo demanda una considerable cantidad de recursos y demoras en el tiempo. Mientras tanto, en la medida de lo posible, se mantiene vivo el proceso a través de avances de menor trascendencia. En general ha resultado crucial que se cuente con algún apoyo y acompañamiento externo (por parte de ONG u otros actores).

Lo interesante es que a lo largo de la maduración temporal de la experiencia, las medidas territoriales de siembra y cosecha de agua adquieren cada vez mayor integralidad y cobertura, con lo cual la experiencia se va consolidando en el tiempo y brindando en forma creciente, beneficios e impactos tangibles. De esta manera, el proceso permite evolucionar desde medidas relativamente puntuales y de poco alcance, hacia la construcción de un “paisaje” hídrico-productivo que responda a una visión territorial cada vez más convergente entre los habitantes del territorio.

El siguiente gráfico refleja esta evolución, indicando cómo se desenvuelven la línea de costos acumulados y la línea de beneficios acumulados, decreciente y creciente, respectivamente.



GRÁFICO 3: TEMPORALIDAD DE LOS COSTOS Y LA MADURACIÓN DE BENEFICIOS EN INTERVENCIONES DE SIEMPRE Y COSECHA DE AGUA



Fuente: elaboración propia.

<sup>29</sup> No solamente en los aspectos hidrológicos, sino en términos de beneficios económico-productivos, sociales, institucionales, ambientales, etc.

# Resumen de indicadores de los **beneficios:**

©Quescay, Cusco/IMA



Los proyectos tuvieron como meta atender la demanda de agua para consumo poblacional o agropecuario.

INDICADORES DIRECTOS DE VOLUMEN Y CAUDAL	HUMEDAD DE AGUA EN SUELO	PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA - PECUARIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen (m<sup>3</sup>) de agua almacenada disponible</li> <li>Caudal (l/s) aforado en fuentes, al final de las lluvias, al final del estiaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área (ha) de humedales nuevos formados</li> <li>N° de bofedales nuevos generados</li> <li>Área de pasturas (ha) clausuradas para permitir retención de agua</li> <li>Porcentaje de cobertura vegetal en un área determinada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción agrícola (t/ha)</li> <li>Peso (kg) promedio animal o carcasa</li> <li>Producción de leche (lt)</li> <li>Producción de cuyes (N° cuyes)</li> <li>Producción de fibra (kg o /animal)</li> </ul>

ABASTECIMIENTO CONSUMO	SOCIAL / ORGANIZACIONAL	AMBIENTE/ BIODIVERSIDAD	INSTITUCIONAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de agua por familias al mes (m<sup>3</sup> / fam/ mes)</li> <li>N° de conexiones familiares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de organizaciones conformadas</li> <li>Monto de recursos (S/.) captados por tarifa de uso agua</li> <li>N° de Yachachiq formados</li> <li>% de migración temporal</li> <li>N° de conflictos con mecanismos de diálogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de especies de pastos por m<sup>2</sup></li> <li>Área (ha) de suelos recuperada de la erosión</li> <li>Biomasa forrajera (kg/ha) de pastizal</li> <li>Área (re)forestada (ha) o unidades plantadas (un)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de acuerdos logrados entre actores públicos y/o privados</li> <li>Monto de inversión (S/.), en proyectos orientados a prácticas de siembra y cosecha de agua.</li> <li>N° de investigaciones articuladas a prácticas</li> </ul>

## 5.3. Las metodologías utilizadas

Durante el desarrollo de las diversas experiencias se implementaron y validaron metodologías técnicas y participativas que facilitaron la implementación, réplica y sensibilización de las medidas de siembra y cosecha de agua.



### 5.3.1.- metodologías para la extensión y asistencia técnica campesina

- Se implementaron los concursos campesinos para movilizar la participación, promover innovaciones y sana competencia. Se premió los mejores resultados para poder socializarlos y que a su vez sean “escuelas” de aprendizaje.
- Pasantías. Muchas de las experiencias apelan a la realización de pasantías a lugares donde se han realizado buenas prácticas, para despertar interés y motivar réplicas. En algunos casos se hicieron intercambios de experiencias entre lugares bastante lejanos (por ejemplo, la experiencia de siembra y cosecha de agua en el distrito de Chavín, provincia de Ica, encontró su motivación inicial en un viaje de intercambio de pobladores hacia la provincia de Cajabamba en el departamento de Cajamarca).
- Capacitación entre pares de campesino a campesino a través del involucramiento de

expertos campesinos (*kamayoyq* o *yachachiq*), y bajo la metodología de aprender haciendo.

- Escuelas de líderes y de promotores comunales; donde se apela a un proceso previo de fortalecimiento de capacidades locales y comunitarias para que los liderazgos promuevan la acción.
- Asistencia técnica de campo, con seguimiento y acompañamiento en el terreno por parte de técnicos promotores de las instituciones de apoyo.



### 5.3.2. Metodologías para el diagnóstico y planificación

Se aplicaron diversas metodologías participativas y técnicas de diagnóstico:

- Recuperación escrita o testimonial de los saberes locales y/o tradicionales, desde la mirada de diversos sectores de la población, por género y grupos étnicos.
- Diagnóstico rural y planificación participativa utilizando mapas parlantes y transectos, así como las herramientas de

análisis de medios de vida y análisis de producción.

- Diagnóstico hídrico rápido, herramienta de apoyo al diseño de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos.
- Evaluación y planificación en torno a Comités de Riego y el diseño de rutinas de operación y mantenimiento, así como instrumentos internos de gestión.
- Evaluación participativa de resultados, con una mirada de intercambio de pares.
- Metodología de análisis de capacidad y vulnerabilidad climática.
- Herramienta para la identificación comunitaria de riesgos-adaptación y medios de vida.

#### Metodologías técnicas:

- Modelamiento hidrológico desde datos meteorológicos de las estaciones.
- Proyecciones de temperatura y precipitación.
- Sistemas de Información Geográfica.
- Mercadotecnia social para la comunicación.



### 5.3.3.- Metodologías para el monitoreo

- Guías de monitoreo participativo basadas en la observación.
- Medición de precipitaciones y caudales mediante instrumentos de medición de campo, instalados por entidades de investigación.
- Medición de calidad del agua con apoyo de laboratorios certificados.
- Uso de trazadores ambientales para evidenciar la infiltración, en el marco de las metodologías de monitoreo hidrológico. Se incluyen las metodologías de cuencas pares (áreas de intervención versus áreas de control).
- Micro mediciones para conocer volumen de agua consumida por usuarios.



### 5.3.4.- Técnicas o prácticas que forman parte de las medidas territoriales

#### Para la infiltración:

- Canales de doble funcionamiento, como derivación de aguas a zonas de infiltración y las de infiltración en el recorrido. Es el caso de las amunas y los canales de mamanteo.
- Zanjas de infiltración en zonas de pastura, zonas de protección y zonas de aptitud forestal.

Con complemento de cobertura de pastos instalados o con componentes agroforestales.

- Galerías filtrantes con manejo de cobertura vegetal para acondicionar zonas de infiltración. El diseño de las galerías fueron de túneles colectores de la infiltración.
- Q'ocha de infiltración con diques de retención.
- Diques rústicos o “atajaditos” para infiltración.
- Recuperación, mejoramiento y/o manejo de humedales, ligado al manejo de pastizales (como las clausuras).

#### Para el almacenamiento de agua:

- Diques ubicados en lagunas de vasos naturales y lagunetas.
- Estanques con geomembrana para impermeabilización o con arcilla compactada.
- Estanques de retención de agua en quebradas u hondonadas naturales, con suelo impermeabilizado con arcilla.
- Q'ocha de almacenamiento.
- Microrepresas.
- Canales (acequias) de aducción.

#### Para el control de la erosión y la reducción de escorrentías:

- Recuperación de praderas naturales mediante clausuras temporales, cercos rotativos.
- Recuperación de semillas de pastos naturales y resiembra de pastos.
- Zanjas de infiltración para reducir la erosión laminar por lluvias.
- Abonamiento de pastos para repoblamiento.

- Canales de riego para recuperar praderas.
- Reforestación con especies nativas y/o exóticas, según evaluación.
- Cercos vivos con especies agroforestales.
- Terrazas de formación lenta.
- Sistemas agroforestales en zonas de pasturas.
- Rehabilitación de andenes.

#### Para la protección de fuentes de agua:

- Protección de manantes/puquios. Control de pastoreo, reglamentos internos de manejo de ganado en la pastura.
- Reglamentos de manejo de agua. Acuerdos y prácticas culturales, acuerdos comunales. Rituales al agua.

#### Para distribución y eficiencia en uso de agua:

- Medidas de protección de infraestructura hidráulica.
- Riego tecnificado, aspersión, microaspersión y hasta mejoras en el riego por gravedad.
- Cultivos de baja demanda hídrica, con selección de especies en el propio terreno.
- Cultura de agua y micro medidores de uso doméstico en centros poblados.

#### Para recuperación de la calidad del agua:

- Manejo de “aguas mieles”.

#### Acuerdos y prácticas culturales:

- Acuerdos comunales para la exclusión animal en zonas de recuperación.
- Rituales al agua.

## 5.4. Potencial de réplica y condiciones para el escalamiento

En principio es importante señalar que la mayoría de experiencias evolucionaron desde una intervención puntual (p.e. construcción de un reservorio) hacia una visión cada vez más territorial de desarrollo. Los tiempos de desarrollo en cada caso fueron muy variados, pero en general no fueron procesos instantáneos. Por ello es sumamente importante que el futuro Programa Nacional de “Siembra y Cosecha de Agua” logre fomentar y acelerar este necesario cambio de visión hacia una conciencia y visión territorial compartida en cada lugar.

### 5.4.1. Construir evidencias

En este aspecto, con miras a la réplica, surge la necesidad de trabajar con evidencias técnico – científicas o testimoniales, que den cuenta, en forma cualitativa y cuantitativa, de los beneficios producidos de forma que incentiven su replicabilidad.

En casi todos los casos, las evidencias sobre el funcionamiento técnico hidrológico e hidrogeológico, requieren mayor profundización. Ello sugiere la necesidad de trabajar investigaciones de las experiencias. El monitoreo hidrológico e hidrogeológico surge como una actividad clave para generar evidencias sobre la conexión y los volúmenes de aporte hídrico entre la zona de infiltración y la recarga de agua sub superficial. Igualmente los inventarios de recursos hídricos.

Asimismo cabe mencionar la replicabilidad no implica un traslado auto-

mático de un paquete de medidas de un lugar a otro. Como ya se dijo, las medidas deben concebirse como una combinación de prácticas que sean las más adecuadas a cada realidad y condiciones del territorio, por lo que, lo que funciona en un lugar no necesariamente funciona en otro.

### 5.4.2.- La disponibilidad de terrenos

En el caso de los terrenos, para la instalación de las infraestructuras de almacenamiento superficial de agua, estos fueron realizados en predios familiares, multifamiliares o comunales. En algunos casos para implementar las infraestructuras en el terreno (verde o gris) se tuvieron que realizar negociaciones con propietarios privados para obtener licencia previa (tipo servidumbre) en términos de acuerdos con beneficios comunes, casi siempre integrando al vecino en el aprovechamiento del agua. En algunos casos estos acuerdos no fueron alcanzados, por lo cual se mantienen ciertas desavenencias entre vecinos, sea porque algunos perdieron una parte de terreno para el emplazamiento de la infraestructura (reservorio, etc.) sin la suficiente compensación, sea porque pobladores que no contribuyeron en el trabajo se benefician por igual (aparición o incremento de manantes, áreas verdes, etc. en las partes bajas), o por otras circunstancias no resueltas.

Incluso cuando de terrenos comunales se trata, muchas veces estos terrenos son escasos (alta parcelación y minifundio) y cuando los hay, en numerosas ocasiones han destinado terrenos no adecuados (erosionados, eriazos, poco accesibles y poco profundos).

### 5.4.3.- Convencimiento de las familias

Para replicar las prácticas, las familias requieren de las constataciones en campo sobre los beneficios obtenidos. En ese sentido, también influye el beneficio inmediato que se obtiene. Las prácticas localizadas en los predios familiares (o multifamiliares) pudieron extenderse y replicarse, mejor que las colectivas. Tal es el caso de los reservorios familiares y multifamiliares, conectados a infraestructura de riego (tecnificado), donde las familias incluso contrataron, con sus propios recursos, la maquinaria pesada para apertura de reservorios.

Para fomentar la participación y promover luego la sensibilización de las familias se realizaron diversas acciones. Destacan los concursos campesinos, que constituyen una interesante estrategia para incentivar la replicabilidad. De igual forma, la presencia de capacidades locales, como los promotores campesinos, *yachachiq* o *kamayoq*, que bajo la metodología de asistencia campesino a campesino pudieron motivar a otras familias.

Otra estrategia motivadora que surge de las experiencias es la organización de pasantías e intercambio de experiencias, tanto a nivel de las autoridades como de las propias familias. Para ello son importantes los referentes de otras experiencias, cercanas o no tan cercanas. La revaloración o incentivos a las capacidades locales también son vitales, tanto para el rescate de las prácticas ancestrales que se conectan rápidamente con la identidad local, como la presencia de líderes innovadores.

### 5.4.4. Participación de las autoridades locales y regionales

Las municipalidades, distritales antes que provinciales, también son claves para la réplica. En casi todas las experiencias, las municipalidades -inmediatamente o después de cierto tiempo de vacilación- reconocieron las experiencias y en varios casos lo complementaron con el diseño de Proyectos de Inversión Pública (PIP). En casos como Tupicocha, Valle Sur de Cusco, Chavín, Capillas, Catccamayo y Moyobamba, las municipalidades formaron parte del proceso desde el inicio. Algunas autoridades se motivaron inmediatamente con las pasantías, donde al observar las experiencias exitosas, quisieron rápidamente replicar acciones en sus zonas.

En Tupicocha, el propio alcalde fue el motivador y promotor de la experiencia a nivel de la mancomunidad de la subcuenca del valle de Lurín.

Los Gobiernos Regionales también fueron actores clave para la replicabilidad. En Ica, el Gobierno Regional reconoció la experiencia de Chavín y lo extendió a un programa regional. La experiencia de Quescay fue desarrollada por el Instituto de Manejo de Agua (IMA) del Gobierno Regional de Cusco, lo cual llevó a la formulación del Programa Regional de Cosecha de Agua en dicho departamento. En Arequipa, la Autoridad de Majes (AUTODEMA) del Gobierno Regional de Arequipa viene replicando la experiencia de DESCO. En Moyobamba, el Gobierno Regional de San Martín administra el ZoCRE RUMIALBA y ha sido uno de los impulsores del proceso a través del Proyecto Especial Alto mayo. En Shullcas, el Gobierno Regional de Junín elaboró el Plan Maestro



“El compromiso de las autoridades locales y regionales es clave para poder diseminar a mayor escala las experiencias de siembra y cosecha de agua”.



“Se requiere de ajustes en los instrumentos de inversión pública para facilitar la debida integralidad y el debido enfoque territorial.”

de Conservación Regional de la subcuenca incorporando las prácticas de siembra y cosecha de agua.

Producto de la participación de los gobiernos locales y regionales se ha generado la idea de definir zonas apropiadas para determinadas prácticas en el terreno, es decir incorporar la siembra y cosecha de agua en el plan de ordenamiento territorial local o regional.

La acción de los Gobiernos Regionales y/o locales promueve que se incorporen en la acción otros actores tanto públicos como privados: empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento (EPS); empresas privadas; plataformas locales o regionales, etc.

#### 5.4.5.- Los proyectos de inversión pública y las posibilidades de escalamiento

El mecanismo de escalamiento más concreto son los Proyectos de Inversión Pública (PIP) en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). En ese sentido, existe toda una gama de posibilidades, tanto con gobiernos locales como regionales donde se pueden impulsar proyectos de siembra y cosecha de agua.

En torno a ese tema, se generó un intenso debate a partir de las diversas experiencias. El GORE de Ica propuso proyectos con prácticas de siembra y cosecha consistentes en microreservorios y forestación, viéndose obligado a dividir el proyecto en dos, bajo una evaluación de costo beneficio: PIPs Riego y PIPs Forestación. “Afortunadamente”,

menciona el Director Regional de Agricultura, el año 2015 se aprobaron “los lineamientos para proyectos de retribución de servicios ecosistémicos y biodiversidad”<sup>30</sup>. Esto les facilitó usar en el estudio de inversión pública, el análisis de costo – efectividad en ambos casos (microreservorios y reforestación) estimados como regulación hídrica y medidas en m<sup>3</sup> aproximados de recarga de agua.

En la experiencia de la laguna de Quescay del IMA, el proyecto inicialmente se quiso evaluar como de servicio ecosistémico, bajo el mecanismo de costo – efectividad. A partir de la opinión técnica de la Dirección de General de Inversión Pública (DGIP) del MEF, se cambió el proyecto a un PIP-Riego. Con ello la propuesta tuvo que ser complementada con la infraestructura de regulación, distribución y reparto de agua de riego para ser evaluado por costo - beneficio.

Los Gobiernos Regionales y locales que diseñan proyectos en materia de siembra y cosecha de agua tienen competencias en materia ambiental y de promoción de la agricultura. Por ello algunos han logrado integrar medidas de siembra y cosecha de agua en proyectos dentro de estas materias. En estos casos han sido evaluados como de riego, bajo metodología de cálculo de costo – beneficio; y en otros, como proyectos de servicios ecosistémicos bajo metodología de costo - efectividad. Los impulsores de las prácticas manifiestan que el fraccionamiento de la propuesta territorial en PIPs de distintos grupos funcionales categorizados por el SNIP

desvirtúa de alguna manera propuestas que deberían ser concebidas como intervención integrada en el territorio.

Otra forma que encontraron las municipalidades para poder presentar y financiar proyectos con recursos públicos fue incorporarlos en los paquetes de prevención de riesgos de emergencias, con lo cual casi siempre aseguran su financiamiento pues la evaluación no es muy rigurosa. En este caso la justificación se presenta como costos evitados de pérdidas de producción.

Una opción para escalar las experiencias a nivel de microcuencas es el desarrollo de PIP por mancomunidades. En estos casos pueden tener el apoyo de una de las municipalidades socias que cuenta con recursos para ser unidad formuladora (UF) y una OPI. Entre ellas deciden el mecanismo de ejecución (encargo o contratación). Sin embargo, a pesar de que la Ley de Mancomunidades y su reglamento señalan incentivos para proyectos en mancomunidad, no se vislumbra todavía un real despegue de las mancomunidades en el país. Factores críticos en este tema son la resistencia a financiar los costos de gerencia y de capacidad técnica, y la falta de estabilidad en cuanto a voluntad política y compromiso (cambio de autoridades por elecciones municipales).

Aún cuando se supera la etapa de formulación y viabilidad, no se garantiza la inversión. Los presupuestos de los gobiernos locales y regionales son limitados. Inclusive tienen problemas para asumir gastos de preinversión, por lo que a veces fueron apoyados en la formulación de los proyectos por ONG.

Son pocos los ejemplos de proyectos públicos de siembra y cosecha de

agua que hayan tenido el rigor técnico necesario en el diseño y que sirva como modelo. Sería importante contar con un grupo de perfiles de proyectos seleccionados. Precisamente es donde el futuro Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua podrá jugar un buen rol.

No se debe obviar los costos de operación y mantenimiento. Cuanto más grandes son los terrenos/territorios a intervenir y las prácticas requieran mayor mantenimiento, existe la posibilidad luego de un tiempo de que los aportes locales de las familias se disminuyan por debajo del nivel requerido.

Asimismo, parece haber un consenso de que el SNIP, a pesar de haber evolucionado para promover proyectos de siembra y cosecha de agua, requiere seguir avanzando para intervenir bajo un enfoque integrado en el territorio. Sobre todo porque estas medidas frecuentemente se dan como paquetes de prácticas que en conjunto permiten la recarga hídrica y el aprovechamiento del mismo para diversos usos. Se están avanzando diversas investigaciones (GWP, CONDESAN, IMA, PACC Perú, etc.) para encontrar índices de evaluación más innovadores que se aproximen a la real concepción del proyecto.

Finalmente, cabe señalar que la replicabilidad o el escalamiento de estas experiencias también se ha visto frenado de alguna manera, cuando las respectivas oficinas (ANA, OPI, etc) precisan crecientes exigencias de estudio y de trámite (EIA, acreditación de disponibilidad hídrica, inscripción en SUNARP); difíciles de cumplir por las organizaciones e instituciones locales, en vista de sus incipientes capacidades y escasos recursos económicos.

<sup>30</sup> Lineamientos aprobados dentro del SNIP, en el marco de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por servicios ecosistémicos, 2014.

El informe de sistematización del caso Chiuchilla (DESCO) menciona que por esta razón varias de las nuevas acciones propuestas (microreservorios, etc.) se han visto frustrados por los altos costos de “preinversión” exigidos.

### 5.5. Los aspectos institucionales para el desarrollo de las experiencias locales

Se analizaron también los factores institucionales que favorecen o limitan el desarrollo de experiencias de siembra y cosecha de agua. En las experiencias presentadas, la participación de múltiples actores fue clave. Entre ellos la participación de las comunidades, municipalidades, Gobiernos Regionales y otras entidades gubernamentales, ONG, cooperación internacional, empresa privada, etc. La articulación interinstitucional es todo un reto en el fragmentado escenario institucional, al parecer se materializa en este tipo de acciones, donde la coordinación y acción complementaria y sinérgica se concretiza en las medidas territoriales integradas; inclusive en acuerdos con los actores de las partes bajas de las microcuencas.

Se reconoce que a nivel nacional en los últimos 3 años se ha generado un marco político y normativo favorable para el fomento de proyectos de siembra y cosecha de agua para la agricultura familiar, además de la normativa creada en torno a la implementación y operación de mecanismos de retribución de servicios ecosistémicos.

Sin embargo, los casos presentados se desarrollaron antes de la promulgación de estas políticas y avanzaron a nivel local por sus propios esfuerzos. En ese marco, los arreglos institucionales para impulsar los procesos en los territorios han sido variados. Incluso cuando muchas de las experiencias fueron apoyadas con recursos no públicos (aporte comunal, cooperación internacional o empresa privadas), la integración de diversos actores fue fundamental tanto para el impulso como para la sostenibilidad.

En algunos casos donde las demandas de agua, por escasez eran constantes y hasta históricas (Chavín y Capillas), las propuestas políticas fueron acompañadas de ofertas de dotación de agua para consumo humano y agricultura. En ese escenario, las autoridades municipales se comprometieron y entendieron la propuesta rápidamente. Frente al escaso presupuesto municipal de Chavín, la municipalidad y líderes de la población lo propusieron como acuerdo con la empresa minera Millpo en un mecanismo de responsabilidad social.

En los casos que fueron impulsados por recursos de la cooperación, promovidas por las ONG, el primer trayecto del acuerdo interinstitucional se estableció con las autoridades comunales u otras organizaciones sociales (grupos de familia, comités de productores, etc.). Paulatinamente, a través del rol facilitador que asumieron las ONG en torno al territorio, en cada caso, se fueron incorporando las municipalidades distritales, agencias agrarias, AGRO RURAL e inclusive las JASS por el interés de una alternativa para el abastecimiento poblacional.

Algunos proyectos de la cooperación (CARE Perú, CONDESAN, Guamán Poma de Ayala, GWP y PACC Perú), involucraron a universidades para la investigación. Estas entidades realizaron sobre todo estudios de monitoreo hidrológico y evaluación de la efectividad de las medidas. El reto de la articulación entre las acciones técnicas, así como la urgencia de implementar medidas concretas fue asumida con metodologías tipo investigación – acción. Normalmente, la comunidad asume el compromiso en proteger y cuidar los instrumentos de toma de datos.

A nivel de los Gobiernos Regionales, el compromiso institucional fue una decisión de los presidentes regionales (hoy denominados gobernadores). Y se encargó a los Proyectos Especiales como unidades formuladoras y a las Direcciones Regionales de Agricultura en la promoción de las prácticas. En departamentos como Cajamarca y Ayacucho, las autoridades regionales manifiestan interés, pero los relacionan con acciones a nivel muy local (municipal).

Algunos casos promovieron importantes espacios de coordinación y concertación multiactor, como en las experiencias que tienen un claro objetivo de retribución por servicios ecosistémicos. La “mirada de abajo hacia arriba” y “de arriba hacia abajo” logra un encuentro de intereses entre los actores de la parte baja y alta de la cuenca. El caso de GWP en la subcuenca de Santa Eulalia, movilizó el interés de diversos actores en torno a la plataforma creada, donde participan: MINAM, MINAGRI, ANA, INGEMMET, SEDAPAL, SUNASS, Aquafondo, Empresa Bacus, PUCP, UNALM, Mancomunidad Municipal del Valle de Santa Eulalia y la



Aforo de caudal de agua ©Antonio Escalante/PACC Perú

Asociación de Comunidades Campesinas Nor Huarochiri. En la experiencia de Moyobamba se convocó la participación de la GIZ, EPS Moyobamba, Proyecto Especial Altomayo, GORE de San Martín, Asociación de Productores de Café, entre otros actores. De igual forma, la experiencia de Shullcas generó la participación de cooperación internacional, SENAMHI, GORE de Junín, AGRO RURAL, Asociación de Productores de la subcuenca, entre otros.

En general, se constata que iniciativas de siembra y cosecha de agua han podido prosperar con más facilidad en aquellos departamentos en donde los Gobiernos Regionales cuentan con una institucionalidad especializada, en forma de Proyectos Especiales (Cusco: PLANMERISS e IMA; San Martín: PEAM; etc.).

Cabe mencionar que ante el paulatino debilitamiento de algunas comunidades producto de la migración, privatización de tierras (poseionarios) o apatía hacia la participación comunitaria, algunas experiencias incorporaron componentes de fortalecimiento de capacidades colectivas. Si bien la mayoría de casos logró la apropiación por parte de la población, siempre es un riesgo, sobre todo en las acciones colectivas (comunales o de organizaciones), que los componentes que demandan la mano de obra local se vean descuidados y abandonados al poco tiempo.

En los casos donde las municipalidades reflejaron más compromiso, se garantiza de alguna forma la promoción de las prácticas y la sostenibilidad de lo avanzado. Pero los cambios de autoridades suele afectar la continuidad de estrategias de largo plazo<sup>31</sup>.

Como se mencionó en el ítem anterior sobre las posibilidades de réplica, la acción institucional de los gobiernos locales o regionales se concretiza en Proyectos de Inversión Pública (PIP). Muchas de las experiencias presentadas lograron generar compromiso y hasta asesoran la formulación de proyectos que complementan o amplían el alcance de las experiencias locales. Sin embargo, la evidencia muestra que los mecanismos del SNIP, aún con las mejoras recientes, tienden a acciones estandarizadas y/o muy sectorizadas, afectando la concepción y ejecución de proyectos que pudieran articular más actores, integrar más acciones en el territorio y generar beneficios múltiples.

## 5.6. Los mecanismos actuales y potenciales de financiamiento de las experiencias de siembra y cosecha de agua

Como ya se mencionó, la mayoría de las experiencias sistematizadas fueron impulsadas con recursos de la cooperación internacional y ejecutadas por

las ONG promotoras. Casi siempre con contrapartida local de las comunidades en mano de obra, de las municipalidades distritales mayormente poniendo a disposición equipos para el movimiento de tierra. Pero algunas contaron también con el apoyo de instituciones públicas de alcance nacional como AGRO RURAL.

El acceso al financiamiento público se hace normalmente a través del SNIP, cuya cartera de aprobación de proyectos está en función de los presupuestos transferidos y los respectivos márgenes para la inversión. Sólo muy marginalmente la priorización presupuestal de estos proyectos se da en función de (lineamientos de) políticas establecidas, nótese por ejemplo el reducido alineamiento presupuestal con la política y estrategia nacional de riego. Algunos programas de nivel central que cuentan con fondos concursables pueden apoyar iniciativas regionales o locales, como: Mi Riego o FONIPREL, aunque en forma bastante puntual y con un sesgo infraestructuralista (sólo infraestructura “gris”) y de corto plazo. Para ello, sobre todo las municipalidades, han logrado proyectos que involucran prácticas de siembra y cosecha de agua junto a propuestas agroproductivas o de fortalecimiento de capacidades para la gestión del territorio. También existen fondos de incentivos a la mejora de la gestión municipal o los fondos de atención de gestión de riesgos de desastres, etc.

Los recursos que llegaban a través del Canon Minero o fondos similares se han reducido producto del estancamiento económico internacional. Cabe señalar que los fondos por Canon Minero otorgan un cierto porcentaje de recursos para estimular la

investigación en las universidades nacionales, pero que son muy poco utilizados para estos fines.

Los mecanismos de retribución de servicios ecosistémicos avanzan a través de acuerdos con empresas prestadoras de servicios de saneamiento. Para ello, la SUNASS promueve en el marco de la Ley Modernización de Servicios de los Servicios de Saneamiento (Ley 30045), incentivos a las EPS para invertir mediante PIPs y fondos de fideicomiso en retribución de servicios ecosistémicos. Estos mecanismos permiten internalizar en los usuarios, a través de las tarifas de agua potable, pagos por las acciones que las comunidades realizan para la regulación hídrica aguas arriba en la parte alta de las cuencas. Para ello es importante estimar la valorización por volúmenes (m<sup>3</sup>) de agua generados.

Otro mecanismo es obras por impuestos (OxI). Aunque actualmente, en el caso de agua, se aplica más para servicios básicos de agua potable. Bajo estos mecanismos podría incorporarse por ahora la infraestructura verde como un tipo de obra que contribuye al mejoramiento del aprovisionamiento de agua para fines poblacionales.

Las alianzas público privadas como mecanismos de inversión compartida o concesión, para la escala de los casos presentados aún son complicados de realizar. Sin embargo, puede pensarse en este tipo de financiamientos si la intervención se da a un nivel mayor, en las cabeceras de las microcuencas o subcuencas.

En algunos casos, las empresas privadas también pueden ser una opción



“El mejoramiento de la disponibilidad y reservas de agua para la agricultura familiar, a través de medidas de recarga hídrica y de cosecha de agua, no puede ser concebido sólo como un esfuerzo individual o familiar a nivel de parcelas agrícolas dispersas”.

<sup>31</sup> Este es un problema de la institucionalidad a nivel nacional, pues los cambios de gestión de gobiernos locales, regional y hasta nacional, afectan procesos de mediano y largo plazo. Incluso a nivel nacional, a veces un cambio de ministros o directores en algunas carteras, afecta la priorización de programas o proyectos.



“La siembra y cosecha de agua requiere de una visión y abordaje territorial, a ser construido con la gente desde cada contexto local”.

de financiamiento mediante programas de responsabilidad social corporativa. Existen algunas experiencias al respecto como la empresa Backus en la cuenca del Rímac; Millpo, en el Río Ica; y la minera Yanacocha en torno a la ciudad de Cajamarca (microreservorios, a través del Instituto Cuencas). La decisión de la empresa de invertir estos fondos es mínima. Por lo general, estas decisiones son tomadas en la comunidad y se proponen en la negociación con las empresas.

## 5.7. Aprendizajes y reflexiones

### 5.7.1. Identificación de temas clave a ser considerados en proyectos de siembra y cosecha de agua

En el taller de sistematización de experiencias locales de siembra y cosecha de agua, realizado del 1 al 3 de junio de 2016, los participantes identificaron y priorizaron elementos comunes que deben ser tomados en cuenta en el diseño de proyectos o programas de siembra y cosecha de agua. Estos son:

**Integralidad y enfoque territorial.** Las experiencias y proyectos de siembra y cosecha de agua deben concebirse como un conjunto de acciones técnicas-sociales integradas y sinérgicas en el territorio. Consideran aspectos sociales, como la capacidad de organización y trabajo local, así como la existencia de costumbres y elementos culturales. En lo técnico, debe tomarse en cuenta las características geomorfológicas, topográficas, edáficas, cobertura vegetal y uso del suelo, dado que determinan los procesos hidrológicos e hidrogeológicos que permiten

la infiltración y recarga hídrica. Igualmente, incorporan aspectos económico-productivos y sociales, como la posibilidad de complementar la intervención con infraestructura hidráulica para el aprovechamiento productivo o no productivo del agua. Aspectos climáticos, como son la variabilidad de la precipitación, temperatura, evaporación y evapotranspiración, así como la incidencia de eventos extremos de sequías. Requieren considerarse aspectos culturales, como la relación de las familias campesinas con el agua y la tierra, el valor que ellas otorgan a estos elementos, así como los sistemas tradicionales de uso y manejo de su territorio. Aspectos sobre el estado de los ecosistemas que cumplen un rol en la regulación del ciclo hidrológico terrestre. Consideran también aspectos de prevención de riesgos ante peligros de origen natural y humano; aspectos de manejo territorial, como la conexión vertical entre las zonas de interceptación, captación, recarga, cosecha y aprovechamiento; así como aspectos jurídico normativos, como la propiedad de la tierra y los derechos (formales e informales) frente a los recursos agua y tierra.

**Gradualidad.** La siembra y cosecha de agua con frecuencia es producto de la instalación gradual de un conjunto de prácticas. Estas empiezan en una porción del territorio, donde las poblaciones y las entidades promotoras van probando su efectividad de a poco. La aceptación de las primeras prácticas son el primer paso para la continuidad, pero también para la incorporación de nuevas medidas. Las constataciones del funcionamiento técnico se van complementando con los testimonios de los pobladores, y paulatinamente estos van generando más réplicas.

**Conocimiento local.** La participación y conocimiento local es fundamental. La cosmovisión en estas experiencias no son temas necesariamente idealizados. Precisamente los propios actores, siendo conocedores de su territorio, sus antecedentes e historia, y sus capacidades, es que las experiencias de siembra y cosecha de agua se fomentan con opinión, participación y acuerdo de ellos. En muchas de las experiencias, la mirada hacia las capacidades existentes en cada localidad permitió la identificación de los líderes promotores como los *yachachiq* y *kamayoc*. En otros casos, permitió la identificación de antecedentes de experiencias (inclusive ancestrales) valiosas para las nuevas experiencias.

Identificación de indicadores para medir éxito. Los beneficios de las prácticas solo podrán evidenciarse si al inicio del proceso se han identificado, cuantificado y cualificado indicadores para su evaluación, junto al levantamiento de la respectiva línea base de información local. Dada la magnitud de las intervenciones, de alcance local, es importante que estos indicadores sean de bajo costo, rápidos de realizar y directos en su medición. Para los proyectos de inversión pública se toman en cuenta indicadores de costo beneficio y costo efectividad, que por ahora, para la evaluación en el marco del actual SNIP, respondan a tipologías de proyecto de inversión pública de retribución de servicios ecosistémicos, riego o forestación.

**Mínimos estudios previos.** Es importante considerar estudios hidrológicos e hidrogeológicos, al menos a nivel de caracterización. Salvo que se trate de casos que consideran investigaciones financiadas sobre el funcionamiento

hidrológico e hidrogeológico, los estudios para implementar las prácticas deben ser de los menores costos posibles y operables en el corto plazo. Se deben tener en cuenta como mínimo, los datos climáticos de precipitación, temperatura, evapotranspiración, frecuencia e intensidad de eventos de sequía; y cuando se fomenten prácticas de siembra sub superficial, estudios de infiltración de suelos. Asimismo, inventarios y caracterización de fuentes de agua superficiales y subterráneas. Adicionalmente, y dependiendo del grado de alteración que se haga en la topografía y geomorfología, estudios a mayor o menor rigor de suelos, infiltración, estabilidad de taludes y zonas de descarga para prevención de riesgos.

**Nueva dinámica en el paisaje ambiental – cultural.** Las experiencias dan cuenta de cambios que se producen en el territorio y que tienen que ver con la interacción entre las acciones humanas, la respuesta de los ecosistemas y las condiciones del medio. Las prácticas de siembra y cosecha de agua suelen cambiar favorablemente el territorio, mejorando las características del paisaje natural. Se reporta en algunos casos un mejoramiento en el microclima (menores fluctuaciones en temperaturas diurnas/nocturnas y/o mayor humedad del ambiente local); se evidencia mayor diversidad biológica, y condiciones favorables para la convivencia entre las personas y su medio.

**Externalidades positivas y servicios ecosistémicos.** Los casos presentados se centran en los beneficios *in situ* que se generan para los actores directos que realizan las prácticas, las familias agropecuarias. Pero la regulación hídrica que se genera muy localmente,



Limpieza de reservorio de tierra semipermeable ©Antonio Escalante/PACC Perú

también puede inducir (indirectamente) la recarga de fuentes aguas abajo, beneficiando a usuarios de las partes bajas de las cuencas. Las evidencias de estos beneficios externos son mayormente testimoniales y en la gran mayoría de los casos faltan ser confirmados a través de mediciones cuantitativas. Requiriéndose inventarios de fuentes de agua superficiales y subterráneas, medición de sus regímenes de caudal, estudios hidrológicos e hidrogeológicos para estimar los beneficios locales y los que se podrían producir a mayor escala.

**Institucionalidad y diálogo.** Las experiencias presentadas dan cuenta de la participación organizada y coordinada de múltiples actores: comunidades, familias, ONG, municipalidades, gobierno regional, entidades gubernamentales, EPS, empresas privadas, etc.. En cada caso, se han ido construyendo acuerdos a nivel local para potenciar los procesos en la lógica de una mirada común que no sea instantánea, pues se producen a través de procesos constantes de diálogo en el territorio. Ello genera a menudo cambios en la institucionalidad local, la que debe a su vez dialogar con la institucionalidad regional y nacional, sobre todo cuando se refiere al SNIP, al otorgamiento de derechos de uso de agua y la formalización de organizaciones de usuarios de agua, a los incentivos, entre otros aspectos.

### 5.7.2.- Síntesis de conclusiones centrales

En el siguiente recuadro se presentan las conclusiones centrales del proceso de gestión de conocimiento, realizado en torno a 15 experiencias de siembra y cosecha de agua en el país.

Uno de los objetivos de la sistematización de experiencias en siembra y cosecha de agua, fue identificar un conjunto de medidas territoriales y prácticas que favorecen o facilitan la recarga hídrica y cosecha de agua; y que permitan proponer una tipología

de medidas con distintos propósitos de desarrollo hídrico productivo y/o ecosistémico, que combinen diferentes intervenciones y formas de conducir estos procesos.

La finalidad es poner estos resultados a disposición de los actores involucrados en la formulación de proyectos públicos y privados en siembra y cosecha de agua, proyectos de cooperación o de iniciativas privadas, y además como insumo al desarrollo del futuro Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua.

#### A nivel conceptual:

- El cambio de paradigma desde una “gestión de caudales” hacia una “gestión de las aguas de lluvia” abre enormes perspectivas de desarrollo hídrico-productivo. Esto implica transitar desde una mirada a la gestión de caudales de fuentes superficiales que ya no son del todo regulares o previsibles, hacia una gestión del manejo del territorio local para la interceptación, retención y regulación de las aguas de lluvia.
- La siembra y cosecha de agua requiere de una visión y abordaje territorial, a ser construido con la gente desde cada contexto local. Este abordaje obliga a una mirada holística e integrada, donde los múltiples actores construyen acuerdos sobre la organización del territorio, tomando como eje la retención, la regulación y la seguridad hídrica. Los procesos de ordenamiento territorial a nivel de espacios dentro de las microcuencas deberían considerar y delimitar, bajo consultas con la población, los espacios más apropiados para la realización de medidas de siembra y cosecha de agua.
- El concepto de “servicios ecosistémicos” no debe entenderse sólo como un aporte a las soluciones hídricas para las partes media/baja de la cuenca, sino particularmente como aporte a la seguridad hídrica de los propios grupos gestores de la siembra y cosecha de agua en sus espacios locales. Las familias campesinas y las organizaciones locales realizan las prácticas porque confían en que resuelve sus problemas estructurales o nuevos (como el cambio climático) que afectan su seguridad hídrica y por ello invierten trabajo, terreno y recursos económicos en su propio territorio. Mientras que las organizaciones de la parte baja, que promueven mejoras de gestión hídrica “arriba en la cuenca”, esperan



“El concepto de “servicios ecosistémicos” no debe entenderse sólo como un aporte a las soluciones hídricas para las partes media/baja de la cuenca, sino particularmente como aporte a la seguridad hídrica de los propios grupos gestores de las medidas de siembra y cosecha de agua en sus espacios locales”.

que los de la parte alta realicen estas actividades. Por esa razón, se deben conjugar los intereses, centrados en principio en los beneficios directos, seguido luego de los incentivos necesarios que se pueden trasladar “hacia arriba” vía retribución desde los usuarios, organizaciones e instituciones en la parte baja/media de la cuenca.

- El análisis de costo/beneficio de proyectos de siembra y cosecha de agua no debe basarse solamente en indicadores de caudal y volumen de agua superficial. Debe también considerar el incremento de la disponibilidad de agua en el suelo, subsuelo y acuíferos (tratándose normalmente de volúmenes sustanciales), considerando las múltiples dimensiones de beneficios productivos, sociales, ambientales, biodiversidad, paisajísticos, sostenibilidad, etc. Estos beneficios se perciben mejor cuando se entiende a la agricultura familiar andina en toda su dimensión, como un sistema integral y dinámico de interacción entre ecosistemas, medios de vida, mercado, organización social y el gran mundo cultural expresado o muchas veces “inadvertido”.
- Se constata que muchas normas no son concordantes o concomitantes con la realidad. Entre otros, por ejemplo los mecanismos para acceder a financiamiento público en el marco del SNIP, resultan demasiado restrictivos o parametrados para una intervención territorial integrada como la que requiere la siembra y cosecha de agua. Aún cuando hay avances en las políticas que favorecen este tipo de prácticas y se han creado directivas en el marco del SNIP, sigue entendiéndose a estos proyectos desde una perspectiva muy inmediata e infraestructuralista de aprovechamiento del volumen o caudal para riego, o alternativamente, como proyecto de “servicios ecosistémicos” o de forestación. Mientras en muchos casos la propuesta de intervención justamente trata de realizar una combinación sinérgica de estas distintas medidas.
- Las sistematizaciones no han permitido tener una aproximación a los considerables costos de acompañamiento institucional (promoción, acompañamiento, asistencia técnica, etc.), cuando hay que sostener el proceso de intervención por largo tiempo. Estos costos podrían constituirse en un cuello de botella (por ejemplo para el futuro Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua) por la baja asignación presupuestal a estos rubros en los proyectos de inversión pública (PIP), por los frecuentes cambios de funcionarios en muchas entidades del Estado, por no darse una acción institucionalizada constante y continuada en la mayoría de proyectos de inversión pública.

#### A nivel práctico:

- El ámbito biofísico y social en que se dieron la mayoría de experiencias se ubica mayormente en la sierra. En las cabeceras de cuenca, entre los 3000 – 5000 msnm; con 400 a 900 mm de precipitación/año, que se concentra en pocos meses (diciembre a marzo). Se dieron en contextos de suficiente cohesión social (comunidades, etc.) que asegura la acción colectiva para la generación de las medidas en el territorio.
- Gran parte de las experiencias combinan la “siembra” (incremento de humedad en suelo, subsuelo y recarga de acuíferos) con la “cosecha de agua” (el almacenamiento en reservorios superficiales y su posterior uso).
- Las prácticas que promueven la recarga hídrica no siempre tienen la misma efectividad. Existen casos en que el manejo de pasturas ha sido más efectivo que la construcción de zanjas de infiltración o la forestación, respecto a incrementar volumen de agua en las fuentes o humedad en el suelo y subsuelo.
- La escasez sentida de agua, combinada con conocimientos y convicciones locales sobre los beneficios de la siembra y cosecha de agua, son importantes bases para lograr éxito y sostenibilidad. Por lo tanto, resalta la importancia que tienen los intercambios campesinos. Los testimonios locales dan fe, por un lado, de los impactos que vienen provocando la alteración del patrón de lluvias y otros cambios climáticos; y por otro, los beneficios de medidas territoriales de siembra y cosecha de agua que permitan contrarrestar positivamente estos impactos.
- Todas las experiencias sistematizadas han tenido un alto grado de integralidad:
  - Entre lo (geo)físico, hidrológico y vegetativo.
  - Combinación de lo ecosistémico-ambiental con beneficios productivos (riego).
  - Atención a factores sociales, organizacionales y de gobernanza.
  - Se constatan múltiples beneficios en cada uno de los casos.
  - Cada experiencia se ha visto dinamizada por una creciente visión territorial por parte de los actores involucrados.



“El análisis de costo/beneficio de proyectos de siembra y cosecha de agua no debe basarse solamente en indicadores de caudal y volumen de agua superficial, sino tomar en cuenta las múltiples dimensiones de beneficios que genera: productivos, sociales, ambientales, biodiversidad, paisajísticos, sostenibilidad, etc.”

# 6

**Una propuesta  
de tipología  
de proyectos  
basados en  
medidas  
territoriales para  
la siembra y  
cosecha de agua**



### 6.1. Criterios para la propuesta de tipología de proyectos basados en medidas territoriales de siembra y cosecha de agua

Existen múltiples formas de caracterizar proyectos de siembra y cosecha de agua. Por ejemplo, según la zonificación altitudinal, la existencia de distintos ecosistemas y de diferentes tipos de medios de vida (agricultura, ganadería, agrosilvopastoral, forestal), la predominancia de infraestructura “gris” (infraestructuras físicas) o “verde” (cobertura vegetal), el alcance territorial, el grado de pobreza y capacidad de respuesta de los pobladores, los tipos de actores que conducen el proceso, u otros elementos que permitan tipificar las intervenciones.

Una condición básica para cualquier proyecto que se formule en torno a medidas de siembra y cosecha de agua, es que la propuesta tenga como elemento central el incremento de la capacidad de retención y regulación hídrica en el territorio de implementación. En ese sentido, se han elegido los siguientes criterios para estructurar una tipología de proyectos de siembra y cosecha de agua:

- a. Según la función hidrológica/hidráulica central que persiga el proyecto: “siembra de agua”, “cosecha de agua” o combinación de ambos.
- b. Según el tipo de sistema en que interviene prioritariamente: sistema hídrico-productivo o ecosistema y sus servicios.

Estos dos criterios deben ser aplicados de manera flexible, a fin de reducir el riesgo de afectar la integralidad y enfoque territorial que se requiere para este tipo de propuestas de desarrollo.

### 6.2. Propuesta de tipología de proyectos de siembra y cosecha de agua

Luego del análisis de las experiencias citadas, se propone la siguiente tipología de proyectos:<sup>32</sup>.

TABLA 5: TIPOLOGÍA PROPUESTA PARA PROYECTOS DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA

Propósito principal	Tipo de intervención	Descripción resumida de las medidas
<b>Medidas centradas en propósitos hídrico-productivos</b>	<b>1</b> Proyectos de recarga hídrica de acuíferos.	Medidas de recarga hídrica localizada, para estabilizar e incrementar la carga hídrica en el subsuelo y en acuíferos locales, con la finalidad de aumentar el afloramiento de agua, para su uso en determinadas partes del espacio territorial local al que pertenecen el o los grupo(s) gestor(es) de la intervención.
	<b>2</b> Proyectos de retención y aprovechamiento hídrico <i>in situ</i> .	Medidas orientadas a la retención de agua para incrementar la humedad del suelo y subsuelo, con la finalidad de mejorar las condiciones locales de protección del suelo y de recuperación o incremento de la cobertura vegetal <i>in situ</i> (pastizales, bofedales, etc.) para fines agropecuarios y/o de manejo agrosilvopastoril.
	<b>3</b> Proyectos de almacenamiento superficial.	Medidas orientadas a la interceptación de aguas de escorrentía, su almacenamiento y posterior uso para fines agro-productivos. Pueden incluir la protección y mejoramiento de infraestructura hidráulica de sistemas de riego, así como medidas que permitan el aprovechamiento adecuado de las aguas almacenadas.
<b>Medidas centradas en el mejoramiento de las funciones ecosistémicas<sup>33</sup></b>	<b>4</b> Proyectos de recuperación o mejoramiento de ecosistemas.	Medidas que recuperan la salud (funciones y estructura) de los ecosistemas que proveen bienes y servicios esenciales para poblaciones, especialmente en el ámbito rural, por ejemplo: bofedales, bosques y agroecosistemas andinos, etc.
	<b>5</b> Proyectos en torno a servicios eco-sistémicos de regulación.	Medidas de regulación hídrica Medidas de control de erosión de suelos Medidas de regulación del clima
<b>Medidas multipropósito</b>	<b>6</b> Proyectos que combinan propósitos eco-sistémicos e hídrico-productivos locales.	Combinación amplia y sinérgica de una selección apropiada de los tipos de medidas, arriba mencionados.

<sup>32</sup> El esquema se basa en una combinación de la estructura usada en el “Taller de Sistematización de Experiencias Locales de Siembra y Cosecha de Agua” realizado el 1, 2 y 3 de junio 2016, y una selección de tipos de proyectos de inversión pública (PIP) indicados en la norma “Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos” (aprobados por R.D. N° 006-2015-EF/63.01, publicada en El Peruano el 13 de agosto de 2015).

<sup>33</sup> Ver “Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos”, aprobados por Resolución Directoral 006-2015-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 13 de agosto de 2015, concordantes con los Lineamientos de Política de Inversión Pública en materia de Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos 2015 – 2021 aprobados por Resolución Ministerial 199-2015- MINAM.



“El proceso de sistematización de experiencias en torno a la siembra y cosecha de agua, enseña que ningún caso es igual al otro. Por lo tanto, la tipología presentada de ninguna manera debe encasillar las diversas propuestas de un proyecto”.

Cabe señalar que la tipología presentada refleja una aproximación a los distintos modelos de intervención territorial, en torno al mejoramiento de la retención, regulación y aprovechamiento hídrico en un determinado territorio local y con determinados actores. Sin embargo, el proceso de sistematización de experiencias en torno a la siembra y cosecha de agua, enseña que ningún caso es igual al otro. Por lo tanto, la tipología presentada de ninguna manera debe encasillar las diversas propuestas de un proyecto. Pero será necesario asegurar que el conjunto de medidas a implementarse, sean pertinentes y efectivas en lo técnico, económico, socio-cultural, ambiental; y tengan un enfoque territorial e integral que permita sinergias entre ellas.

La perspectiva de los proyectos tipo 1, 2 y 3, es principalmente estabilizar y/o incrementar la seguridad hídrica-productiva de los propios grupos gestores de la siembra y cosecha de agua en sus respectivos espacios territoriales locales. Los proyectos de tipo 4 y 5 pueden acoger el establecimiento y/o fortalecimiento de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE)<sup>34</sup>, lo cual normalmente involucra el desarrollo de acuerdos, entre los distintos grupos de usuarios del agua, y el apoyo técnico-financiero a la implementación de las medidas acordadas.

Es importante señalar que varias de las medidas técnicas, sociales y ambientales de siembra y cosecha de agua pueden ser pertinentes para más de una sola categoría establecida dentro de la tipología de proyectos propuesta. Así por ejemplo, las zanjas de infiltración pueden ser funcionales para la recarga hídrica de un acuífero (medida en proyectos de tipo 1), como también para incrementar la humedad del suelo *in situ* (medida en proyectos de tipo 2). Igualmente, las “q’ochas” pueden tener una doble función: tanto de infiltración profunda como para el almacenamiento superficial de aguas de lluvia<sup>35</sup>.

Lo que debe evitarse es la implantación de medidas que puedan surtir un efecto antagónico; por ejemplo, sería contraproducente ubicar zanjas de infiltración en la misma zona donde se implemente acequias de aducción para la interceptación y conducción de aguas de lluvia hacia un vaso de almacenamiento superficial, salvo en caso de que el diseño hidráulico de las acequias/zanjas tenga la compatibilidad de realizar ambas funciones a la vez. Otro ejemplo es la forestación y reforestación que dependiendo de las condiciones ambientales y de precipitación, puede constituirse en un consumidor neto de agua de lluvia en vez de aportar a la disponibilidad hídrica<sup>36</sup>.

### 6.3. Medidas comprendidas en cada tipo de proyectos de siembra y cosecha de agua

A continuación se presentan como referencia, las principales medidas comprendidas en cada tipo de proyecto de siembra y cosecha de agua.

#### Medidas en proyectos tipo 1: recarga hídrica de acuíferos

Son intervenciones que se orientan a la recarga hídrica de acuíferos, muchas veces con la posibilidad del incremento de la humedad en el subsuelo. Tienen como finalidad captar e infiltrar aguas de lluvia en los acuíferos que fluyan hacia otras partes relativamente cercanas en el territorio local, para cosecharla en manantiales, quebradas, riachuelos, lagunas, etc.; y promover un uso local eficiente y eficaz de estas aguas.

Medidas referenciales:

- Realización de estudios de base:
  - Generación de una línea de base con respecto al régimen hidrológico, usos de agua, balance hídrico, calidad y seguridad hídrica en la zona de influencia de la intervención (incluye inventario de fuentes hídricas).
  - Estudios hidrogeológicos para conocer las características litológicas, geo-hidrológicas, ubicación y potencial de recarga de acuíferos en la zona de influencia de la intervención.

- Medidas físicas:
  - Construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de infraestructura “verde” y/o “gris”, que permitan una mejor interceptación, retención e infiltración de aguas de lluvia hacia el subsuelo y acuíferos: zanjas de infiltración, diques rústicos (“atajaditos”), canales o acequias de manto, galerías o pozas infiltrantes, q’ochas de infiltración, etc.
  - Mejoramiento, manejo y protección de zonas de infiltración, así como de manantes, bofedales, quebradas y riachuelos que reciban aguas provenientes de los medios de recarga (subsuelo y/o acuífero), incluyendo el mejoramiento de la capacidad de almacenamiento de agua (galerías filtrantes; ampliación de manantes; etc.) y/o de acumulación de humedad en el suelo.
  - Medidas que permitan un uso productivo y social más eficiente y eficaz de las aguas alumbradas provenientes de los medios de recarga.
- Desarrollo de capacidades técnicas y de gestión:
  - Acompañamiento y orientación participativos en la formulación de la propuesta local de siembra y cosecha de agua.
  - Intercambio de información, capacitación, diagnóstico y planificación territorial participativa, con actores locales y asesoramiento en torno a medidas de retención, recarga y aprovechamiento hídrico-productivo<sup>37</sup>.

<sup>34</sup> Ver, entre otros: Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (Ley N° 30215, publicada el 29 de junio 2014).

<sup>35</sup> Ver por ejemplo el planteamiento hidrológico/hidráulico de las “q’ochas mixtas” en la experiencia en la microcuenca de Huacrahuacho, distritos de Kunturkanki y Checca, provincia de Canas, departamento de Cusco, apoyada por el PACC Perú.

<sup>36</sup> Ver Plantaciones Forestales, Agua y Gestión de Cuencas, autores: C. Llerena, R.M. Hermoza, L.M. Llerena., en Debate Agrario N° 42 CEPES. Lima, Perú.

<sup>37</sup> Para lo cual se requiere sin duda realizar un considerable esfuerzo en el desarrollo, la adaptación y la actualización de herramientas y material didáctico con respecto a instrumentos de gestión, de capacitación, de asistencia técnica, de monitoreo y otros.

- Fortalecimiento organizacional local<sup>38</sup> en relación a la implementación y el manejo territorial de sistemas de siembra y cosecha de agua.
- Monitoreo cualitativo y cuantitativo sobre los efectos e impactos de las medidas implementadas, incluyendo la calidad del agua.

### Medidas en proyectos tipo 2: retención y aprovechamiento hídrico in situ

Son intervenciones mayormente orientadas al incremento in situ de la humedad en el suelo y subsuelo en forma muy localizada. Son medidas que permiten captar y contener el agua en el suelo para incrementar y mantener la humedad para el ecosistema local, y particularmente para el crecimiento y mantención de la cobertura vegetal cercana para fines ambientales y productivos.

Medidas referenciales:

- Realización de estudios de base:
  - Generación de una línea de base con respecto al régimen hidrológico, usos de agua, balance hídrico, calidad y seguridad hídrica en la zona de influencia de la intervención (incluye inventario de fuentes hídricas).

- Generación de una línea de base con respecto al grado de degradación del territorio (suelos y otros elementos); composición, calidad y grado de cobertura vegetal, así como la evaluación del estado de los ecosistemas en la zona de influencia de la intervención.

#### Medidas físicas:

- Medidas técnicas para mejorar la interceptación, infiltración y retención de aguas de lluvia en el suelo, como la instalación, recuperación y manejo de pastos naturales; la recuperación o ampliación de bofedales; la instalación de cercos vivos con especies arbustivas; las distintas formas de terraceo y otras medidas de protección y recuperación de suelos en ladera. Además, están la clausura de pastizales; la forestación y reforestación con especies nativas y/o exóticas; las zanjas de infiltración local; las q'ochas, atajaditos y otros espejos de agua para estimular la infiltración local; y las acequias de derivación para el riego de bofedales y praderas, etc.
- Medidas que permitan un uso productivo y social más eficiente y eficaz de la cobertura vegetal recuperada.

- Desarrollo de capacidades técnicas y de gestión:
  - Acompañamiento y orientación participativos en la formulación de la propuesta local de siembra y cosecha de agua.
  - Intercambio de información, capacitación, diagnóstico y planificación territorial participativa, con actores locales y asesoramiento en torno a medidas de retención y aprovechamiento hídrico-productivo<sup>39</sup>.
  - Fortalecimiento organizacional local<sup>40</sup> en torno a la implementación y el manejo territorial de sistemas de siembra y cosecha de agua.
- Monitoreo cualitativo y cuantitativo sobre los efectos e impactos de las medidas implementadas, incluyendo la calidad del agua.

### Medidas en proyectos tipo 3: almacenamiento superficial

Son intervenciones mayormente orientadas al almacenamiento superficial de agua, su regulación y uso eficiente. Incluye medidas que incrementen la captación y aducción de aguas de lluvias hacia el medio de almacenamiento, y la construcción o mejoramiento de obras de derivación hacia los lugares donde se usará posteriormente el agua (áreas de cultivo, población, etc.), así como las medidas para la protección y buen uso del agua en sistemas de riego y otros.

Medidas referenciales:

- Realización de estudios de base:
  - Generación de una línea de base con respecto al régimen hidrológico, usos de agua, balance hídrico, calidad y seguridad hídrica en la zona de influencia de la intervención (incluye inventario de fuentes hídricas).
  - Generación de una línea de base con respecto a la situación hídrico-productiva, económica, social y organizacional en la zona de influencia de la intervención.
- Medidas físicas:
  - Medidas técnicas que permitan incrementar la interceptación y almacenamiento superficial de aguas de lluvia, así como su regulación (estacional). Pueden consistir en intervenciones relativamente sencillas: construcción de atajaditos y "q'ochas" de almacenamiento con materiales locales, (micro) reservorios impermeabilizados con arcilla, geomembrana y otros componentes, o la implementación de sistemas más complejos y de mayor envergadura: presas y embalses.
  - Medidas complementarias, como son las de interceptación y conducción de aguas de lluvia (acequias de aducción), las de protección de zonas de captación y de vasos de almacenamiento, las de derivación hacia las zonas de uso

38 En varios casos se ha procedido a formalizar "organizaciones de usuarios de agua" (de riego) para la realización y el manejo de las medidas territoriales de siembra y cosecha de agua. Esta opción no siempre es la más adecuada, ya que no refleja la real dimensión y misión de la organización a cargo de estas medidas, es decir, más allá de realizar funciones de riego. Por ejemplo, en el caso de medidas de recuperación de cobertura vegetal y de bofedales sería mucho más pertinente que la organización se denomine -por ejemplo- Comité de Pasturas y Bofedales, o similar. Esto además evitaría confrontarse con la frondosa y costosa normativa que deben cumplir las "organizaciones de usuarios de agua".

39 Ver nota de pie N° 37.

40 Ver la nota de pie N° 38.

(productivo) de las aguas almacenadas, las de protección y mejoramiento de la infraestructura de riego correspondiente.

- Medidas que permitan un uso productivo y social más eficiente y eficaz de las aguas almacenadas como son el cambio a métodos de riego más eficiente (aspersión, goteo), la adecuación de prácticas de cultivo, piscicultura, etc.
- Desarrollo de capacidades técnicas y de gestión:
  - Acompañamiento y orientación participativos en la formulación de la propuesta local de siembra y cosecha de agua.
  - Intercambio de información, capacitación, diagnóstico y planificación territorial participativa, con actores locales y asesoramiento en torno a medidas de retención, almacenamiento y aprovechamiento hídrico-productivo<sup>41</sup>.
  - Fortalecimiento organizacional local<sup>42</sup> en torno a la implementación y el manejo de sistemas de siembra y cosecha de agua.
- Monitoreo cualitativo y cuantitativo sobre los efectos e impactos de las medidas de siembra y cosecha de agua, incluyendo la calidad del agua.

#### Medidas en proyectos tipo 4: recuperación o mejoramiento de ecosistemas

Medidas referenciales<sup>43</sup>:

- Elaboración de una línea de base del estado del ecosistema.
- Realización de estudios especializados sobre las causas que afectan el estado del ecosistema.
- Desarrollo experimental e investigaciones aplicadas para la recuperación y el aprovechamiento sostenible del ecosistema, debidamente sustentado.
- Instalación de infraestructura relacionada con la recuperación de la estabilidad de suelos, la contención de sedimentos, la regulación de escorrentías, la consolidación de cauces. Por ejemplo, zanjas de infiltración, terrazas de captación, canales de desviación, mecanismos de almacenamiento, tratamiento y distribución del agua, barreras de protección, instalación de áreas de exclusión, fajas de contención.
- Recuperación de la cobertura vegetal, a través de hierbas, arbustos y árboles (forestación y reforestación)<sup>44</sup>.
- Implementación de instalaciones, equipos e instrumental para monitoreo y control en las fases de inversión

y post-inversión. Puede incluir equipos de comunicación y de traslado.

- Promoción del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el ecosistema y entrenamiento de los actores locales.
- Promoción y desarrollo de capacidades de los actores locales para el monitoreo y la vigilancia participativa.
- Desarrollo de capacidades de las instituciones para la gestión. Por ejemplo, planes de manejo y de conservación. Incluye la elaboración de instrumentos de gestión, la capacitación, asistencia técnica, entre otros.

#### Medidas en proyectos tipo 5: recuperación de servicios ecosistémicos de regulación

Medidas referenciales<sup>45</sup>:

- Realización de estudios especializados sobre la degradación de los servicios ecosistémicos.
- Instalación de infraestructura relacionada con la recuperación de la estabilidad de los suelos, la contención de sedimentos, la regulación de escorrentías, la consolidación de cauces.
- Desarrollo experimental e investigaciones aplicadas para la recupera-

ción de los servicios ecosistémicos, debidamente sustentados.

- Recuperación de la cobertura vegetal, a través de hierbas, arbustos y árboles (forestación y reforestación)<sup>46</sup>.
- Implementación de instalaciones, equipos e instrumental para el monitoreo y control en las fases de inversión y post-inversión.
- Desarrollo de capacidades del ejecutor, del operador y de los involucrados clave para la gestión en las fases de inversión y post-inversión. Incluye la elaboración de instrumentos de gestión, la capacitación, asistencia técnica, entre otros.

#### Medidas en proyectos tipo 6: medidas que combinan propósitos eco-sistémicos e hídrico-productivos locales

Son intervenciones que articulan propósitos de carácter hídrico-productivo para los actores locales con beneficios ecosistémicos para los mismos y para otros actores fuera del territorio local. Las medidas surgen de la combinación y articulación sinérgica de las medidas enunciadas en los anteriores tipos de proyectos de siembra y cosecha de agua.

41 Ver nota de pie N° 37.

42 Ver nota de pie N° 38.

43 Medidas referenciales señaladas en los "Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos", aprobados por Resolución Directoral 006-2015-EF/63.01.

44 De preferencia con especies nativas.

45 Medidas referenciales señaladas en los lineamientos aprobados por Resolución Directoral 006-2015-EF/63.01, al igual que en las medidas en proyectos de tipo 4.

46 De preferencia con especies nativas.

## 6.4 Gestión de la inversión pública en siembra y cosecha de agua

Como se mencionó previamente, la mayoría de las experiencias sistematizadas en el marco del proceso de gestión de conocimiento sobre siembra y cosecha de agua, fueron apoyadas técnica y financieramente –al menos en sus primeras fases– por ONG, que canalizaron fondos de agencias de cooperación internacional. En fases posteriores, se sumaron sobre todo municipalidades distritales y en algunos casos, instancias de gobierno regional, brindando apoyo en la formulación de proyectos de inversión pública que permitieran ampliar el alcance (territorial) de la experiencia, complementarlas con otras acciones integradoras (por ejemplo, en infraestructura de riego), y/o replicar (total o parcialmente) las medidas de siembra y cosecha de agua en otros sectores de su jurisdicción.

El financiamiento o el cofinanciamiento de las iniciativas de proyectos se gestionó a través de las respectivas instancias municipales y de los Gobiernos Regionales, recurriendo a gastos corrientes y a gastos determinados correspondientes a fondos de inversión pública. Además de las restricciones presupuestales señaladas en el numeral 5.6, estas instancias encon-

traron dificultades en la conceptualización, la formulación y tramitación de los respectivos Proyectos de Inversión Pública (PIP), dado el alto grado de sectorización y separación en compartimentos que caracteriza el Sistema. Divergencias en la interpretación del alcance de determinados grupos funcionales del SNIP, contribuyeron al surgimiento de incertidumbres, demoras y reveses en torno a la clasificación funcional y sectorial de los Proyectos de Inversión Pública formulados por Gobiernos Regionales y locales.

Dependiendo de su concepción, un proyecto de siembra y cosecha de agua podría clasificarse como un “PIP-Riego”<sup>47</sup>, “PIP-Forestación”, u otro, y recientemente también como un “PIP en ecosistemas”. Conforme la clasificación funcional optada, el proyecto pertenecería al sector agricultura o ambiente. Dependiendo de esta clasificación, el estudio a nivel de perfil o factibilidad precisa diferentes metodologías de cálculo de los beneficios sociales, lo cual implica el uso de diferentes metodologías para determinar la rentabilidad social del proyecto (Costo/Beneficio o Costo/Efectividad), tema sobre el cual también han existido discrepancias.

Si bien es cierto se requiere acumular aún más evidencias cuantitativas con respecto a los distintos beneficios que generan estos tipos de proyectos,

también debe tomarse en cuenta que los tiempos de maduración de estos beneficios (hidrológicos, económico-productivos, sociales, ambientales, etc.) tienen normalmente un horizonte temporal bastante largo. Tal como se señaló en la sección 5.2.7, en la mayoría de los casos sistematizados, los tiempos de maduración están en el orden de una o dos décadas, contado a partir de la gestación inicial de la experiencia.

En la medida de lo posible, el MEF ha tratado de atender estas dificultades, entre otras, con la creación, en agosto de 2015, de las categorías “PIP en Ecosistemas” y “PIP de Servicios Ecosistémicos”<sup>48</sup>, que reconoce el análisis de rentabilidad social del proyecto, en términos de costo-efectividad; pero al parecer con ello, no han sido resueltas todas las dificultades. Poco antes, en mayo del año 2013, se había creado la categoría “PIP con Enfoque Territorial” (R.D. N° 003-2013-EF/63.01); cuyo concepto mantiene un alto grado de sectorialidad pues “las intervenciones corresponden a un mismo Grupo Funcional del Clasificador Funcional Programático Anexo SNIP 01 o, con la debida justificación de articulación, a una misma División Funcional”.

De lo anterior se puede deducir que aún no se han superado las limitaciones y restricciones para lograr la declaratoria de viabilidad más expedita de aquellas intervenciones, que buscan una mayor integralidad técnico-social y territorial de la inversión públi-

ca en materia de siembra y cosecha de agua.

Estas dificultades podrían generarse también de alguna manera en la formulación de un programa de inversión pública. Si bien es cierto el concepto de “programa” permite a través de sus componentes, la incorporación de PIPs de diferentes grupos funcionales; existe el riesgo que el valor agregado de un programa de inversión pública no logre ser sustancialmente mayor que la suma de los PIPs individuales (o sus conglomerados), si es que no se prevé, una gestión central del programa con un rol integrador, facilitador y catalizador.

En el caso de un programa “nacional” de inversión pública podría además ocurrir el riesgo que compita con los gobiernos subnacionales en la realización del mismo tipo de inversiones en el mismo territorio, si es que no se prevé roles diferenciados y complementarios entre los distintos niveles de gobierno involucrados. Estos riesgos deben evitarse en el diseño del Programa de Inversión Pública “Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de agua para la agricultura familiar en microcuencas andinas y de selva alta”<sup>49</sup>, para que éste logre movilizar y fortalecer a escala nacional, capacidades para una gestión territorial local orientada a la siembra y cosecha de agua, que contribuya a mejorar la disponibilidad y acceso al agua dentro de microcuencas andinas y de selva alta.

47 Cabe señalar que los diseños de los proyectos de inversión pública en materia de riego no contemplan la posibilidad de incluir medidas de siembra y cosecha de agua de lluvia en territorios locales que se encuentran encima de la ubicación de la bocatoma del sistema de riego. Al respecto, sería recomendable que no existiera impedimento para que intervenciones de esta índole consideren también la implementación de medidas de retención, regulación y potenciación hídrica en zonas aguas arriba de las bocatomas, siempre y cuando se realicen en beneficio de la seguridad hídrica del sistema de riego (cantidad, calidad y oportunidad de acceso al agua del sistema de riego menor).

48 Resolución Directoral N° 006-2015-EF/63.01, que aprueba los “Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos” (El Peruano el 13 de agosto de 2015).

49 Denominación tentativa que tiene el Programa de Inversión Pública de Siembra y Cosecha de Agua, cuyo estudio a nivel de perfil, está en formulación.

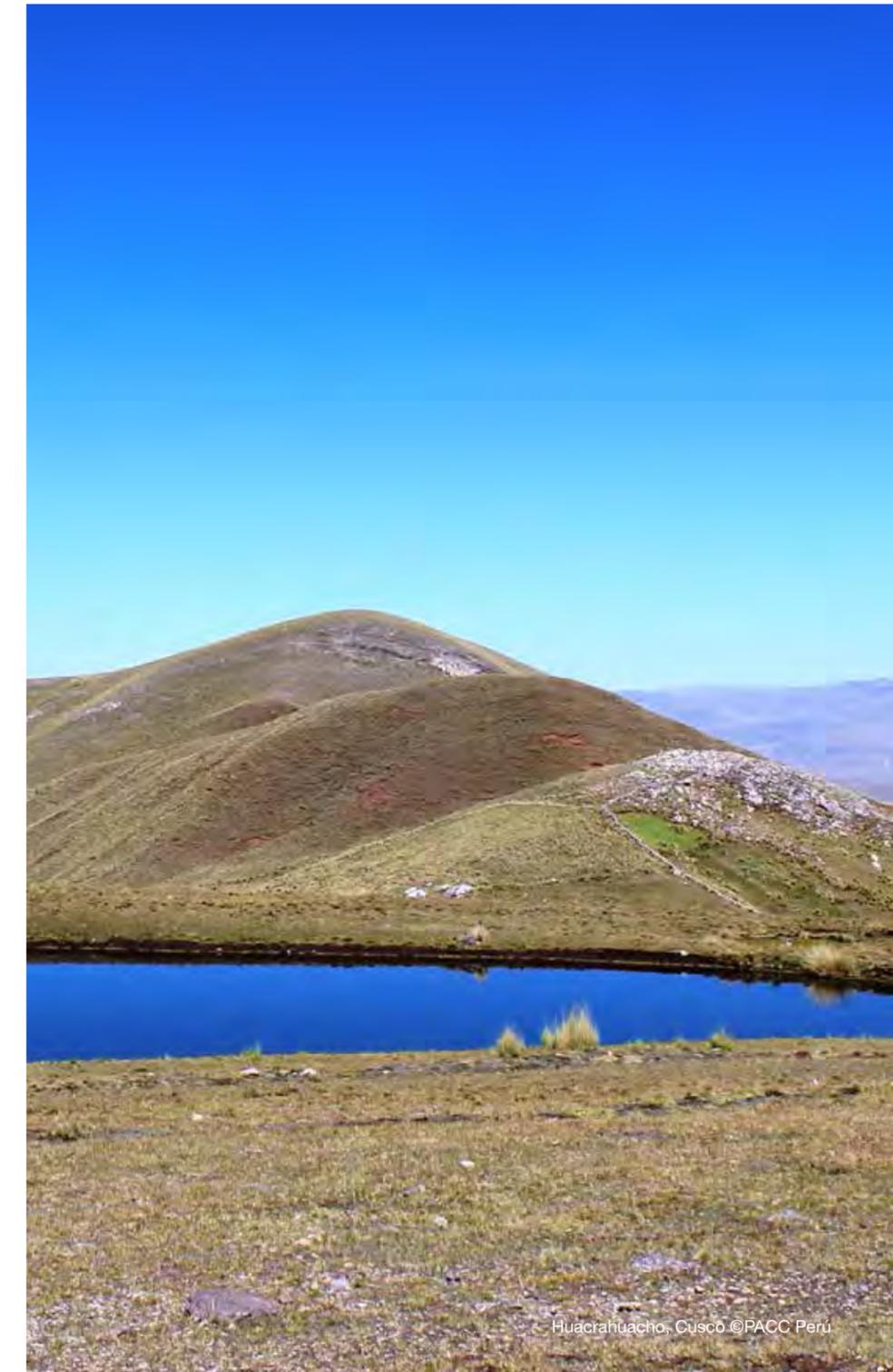
En este sentido, es fundamental que dicho programa asuma roles de capacitación, asesoramiento y asistencia profesional hacia los niveles regional y local, de análisis y consolidación de resultados de monitoreo sobre los efectos e impactos de las intervenciones locales, así como de co-financiamiento para incentivar a los gobiernos locales y regionales en promover proyectos locales de siembra y cosecha de agua de calidad (ver gráfico 4).

En línea con lo señalado en la sección 5.2.7, se hace necesaria una reflexión sobre la temporalidad de la implementación de los proyectos. Dada la naturaleza de estas intervenciones, la maduración de los beneficios que se obtienen normalmente excede largamente los tiempos considerados en la evaluación económica y social de los proyectos de inversión pública. La metodología de cálculo de la rentabilidad social, requiere ser replanteada para estas intervenciones de siembra y cosecha de agua de lluvia.

Más allá de las consideraciones y criterios que se puedan adoptar en torno a los cálculos de costo/beneficio económico y social, debería primar la urgencia de tomar medidas de protección y desarrollo hídrico-productivo en el contexto de la creciente variabilidad climática y cambio climático. Ello, considerando los costos y perjuicios de no actuar, de actuar con demasiada lentitud, o de alcanzar una insuficiente cobertura territorial, dada la magnitud de la problemática hídrica en el país.



GRÁFICO 4: ROL FACILITADOR Y CATALIZADOR DEL PROGRAMA NACIONAL DE SIEMBRA Y COSECHA DE AGUA



Huacrahuacho, Cusco ©PACC Perú

# 7

## Perspectivas hacia un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua





“La Ley N° 30160 declara de interés nacional, necesidad y utilidad pública, la ejecución de proyectos de inversión pública en la sierra para la siembra y cosecha de agua”.

Los procesos actuales de desarrollo en el país enfrentan importantes desafíos relacionados a la gestión de los recursos hídricos. Los de mayor preocupación están vinculados al incremento de la demanda de agua explicado por el mayor consumo per cápita de la población<sup>50</sup>; el consumo de otros sectores económicos; la inseguridad hídrica, particularmente para la población rural dedicada mayormente a la agricultura; y la alta sensibilidad del sector agrícola a la variabilidad climática y la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos.

En los últimos años, el sector ha impulsado una política en gestión hídrica, enfatizando la implementación de medidas para la siembra y cosecha de agua; que recoge demandas y propuestas de diversos actores territoriales (Gobiernos Regionales y locales, productores agrarios y comunidades campesinas) para fomentar una estrategia nacional que se consolide y visibilice a través de un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua.

Un Programa Nacional de este tipo tiene alta relevancia en el marco de las Políticas Nacionales. Tiene vínculos directos con la Política Nacional Agraria<sup>51</sup>; las Estrategias Nacionales de Seguridad Alimentaria y Nutricional, de Agricultura Familiar, de Promoción y Gestión de Talentos Rurales para la Agricultura Familiar; el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático del Sector Agrario así como con la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.

La Política Nacional Agraria (PNA) en su *Eje de Política 1*, el Manejo sostenible de agua y suelos, reconoce al agua como recurso natural renovable, indispensable para la vida, y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan y para la seguridad de la Nación; pero también como muy vulnerable a los cambios en su entorno.

Además, la PNA destaca la importancia económica, social y ambiental del agua, que requiere la implementación de políticas que permitan satisfacer las demandas presentes y futuras del recurso, garantizando su conservación y calidad, en alineamiento con la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, reconociendo a la cuenca hidrográfica<sup>52</sup> como unidad básica para su gestión. En el marco de este eje, el impulso de la recarga hídrica en cabeceras de cuenca y microcuencas, así como la cosecha de agua, es un lineamiento estratégico de alta prioridad.

A lo anterior se agrega, la Ley N° 30160 que expresamente declara de interés nacional, necesidad y utilidad pública, la ejecución de proyectos de inversión pública en la sierra para la siembra y cosecha de agua, la construcción o mejoramiento de infraestructura de almacenamiento y riego, la capacitación en riego tecnificado, para lograr una mayor eficiencia en la gestión del agua y la ampliación de la frontera agrícola en la sierra del país, con la finalidad de

impulsar la lucha contra la pobreza y favorecer la inclusión social.

En el marco de estas políticas, desde mediados de 2015 el MINAGRI con apoyo de un Comité Técnico Asesor integrado por instituciones públicas nacionales y de cooperación internacional, ha avanzado en la conceptualización de un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua, que busca mejorar las capacidades de la ocupación, manejo y gestión del territorio para incrementar las condiciones hídrico-productivas de la Agricultura Familiar en microcuencas de la Sierra Alto Andina y Selva Alta, a través de:

- Medidas de recarga hídrica y cosecha de agua que permitan el incremento de la oferta de agua para fines de desarrollo hídrico-productivo.
- Desarrollo de capacidades técnicas y de gestión de los actores involucrados.
- Mejora de la capacidad de gobernanza en torno a los recursos naturales en espacios territoriales de importancia para la oferta, protección, desarrollo y aprovechamiento de los recursos hídricos.
- Promoción de buenas prácticas productivas que contribuyan al mejoramiento de la producción y productividad, y la conservación de ecosistemas.

Para ello se consideran como esenciales, los siguientes aspectos:

1. Desarrollar un proceso institucional y de planeamiento a nivel de cuencas

y microcuencas, con enfoque de gestión integrada del recurso hídrico y con participación de gobiernos locales, usuarios del agua, así como de otros actores vinculados en el territorio.

2. Determinar con base en dicha planificación, las medidas territoriales estructurales y no estructurales para la siembra y cosecha de agua, que sean necesarias para la gestión hídrica.
3. Lograr la sostenibilidad económica de estas intervenciones, articulándolas al desarrollo de la actividad productiva que genere bienestar en los pobladores más cercanos al territorio de intervención, y vinculándolas al desarrollo de esquemas de retribución de servicios ecosistémicos con otras poblaciones que son alcanzadas por los flujos de beneficios que estas prácticas generan en el territorio.
4. Desarrollar un proceso de acompañamiento para la gestión del conocimiento, que permita identificar con certeza la ciencia detrás de la práctica, y generar la evidencia que permita monitorear y evaluar los impactos de estas medidas en el territorio.

El programa actuará en zonas alto andinas y selva alta que se consideren más vulnerables ante el cambio climático. Su implementación priorizará espacios de microcuencas donde se evidencie:

- Grado de interés y motivación por parte de las familias.
- Receptividad en adoptar innovaciones.
- Grado de cohesión y organización.
- Nivel de conflictividad en la zona<sup>53</sup>.

50 Al 30 de junio de 2015 el Perú contaba con 31'151,643 habitantes (fuente: INEI).

51 Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2016-MINAGRI.

52 Como espacio del territorio que permite desarrollar procesos ordenados para una gestión sostenible del recurso, y su adecuada provisión para el consumo humano, la agricultura, la industria y la generación de energía.

53 El recurso hídrico está en el centro de múltiples conflictos socioambientales que a nivel local confronta a diversos actores que perciben ser afectados en su seguridad hídrica. La siembra y cosecha de agua puede prevenir el escalamiento de muchos conflictos.



“Se concibe que el Programa Nacional desempeñe un rol catalizador, facilitador, integrador y de soporte a intervenciones que sean canalizadas vía proyectos de inversión pública, que impulsen Gobiernos Regionales y Locales en torno a medidas de siembra y cosecha de agua en espacios territoriales locales, consensuadas y demandadas por la población local”.

- Grado de deterioro y degradación de los recursos naturales y de la infraestructura productiva en la zona.
- Importancia y potencial de recarga hídrica y/o de cosecha de agua que tenga el espacio territorial.
- Importancia y potencial agro-productivo (agrícola y/o pecuario) del espacio territorial.
- Interés y compromiso de los líderes locales, autoridades y funcionarios del gobierno local y/o del gobierno regional.

Se concibe que el Programa Nacional desempeñe un rol catalizador, facilitador, integrador y de soporte a intervenciones que sean canalizadas vía proyectos de inversión pública, que impulsen Gobiernos Regionales y Locales en torno a medidas de siembra y cosecha de agua en espacios territoriales locales, consensuadas y demandadas por la población local.

Su formulación considera los aportes recogidos a nivel nacional, tanto en los Seminarios Nacionales de Siembra y Cosecha de Agua realizados, como en el proceso de sistematización de experiencias impulsado con el Comité Técnico Asesor de este Programa.

Es importante señalar finalmente, que el principal instrumento de esta política será el Programa de Inversión Pública en Siembra y Cosecha de Agua, el cual será formulado en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública. Éste será complementado con iniciativas que permitan ampliar la cobertura, desarrollar y evidenciar nuevas experiencias, así como fortalecer sus componentes, los cuales serán impulsados

a partir de la cooperación internacional para el desarrollo, así como en el marco de los fondos de financiamiento de medidas frente al cambio climático.

## 7.2. Hoja de ruta

La construcción de un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua ha sido parte de la agenda del MINAGRI desde hace varios años, con iniciativas provenientes de diferentes programas o dependencias como AGRO RURAL, la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego (DGIAR), entre otras.

En el año 2015, se inició un nuevo proceso buscando unificar las diferentes propuestas previas, para lo cual se constituyó un Comité Técnico Asesor<sup>54</sup>, presidido por el Viceministerio de Políticas Agrarias y conformado por programas y oficinas del Ministerio de Agricultura y Riego, como la Dirección General de Políticas Agrarias, el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRO RURAL, la Autoridad Nacional del Agua, la Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego y la Oficina de Programación de Inversiones. A los que se sumaron, por su amplia experiencia en el tema, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, HELVETAS Swiss Intercooperation, el Programa de Adaptación al Cambio Climático - PACC Perú, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE, la Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ, Welthungerhilfe, y Global Water Partnership - GWP.

El proceso se inició con el desarrollo de una nota conceptual del Programa, que después de aprobada fue la base para elaborar los términos de referencia para la formulación del estudio a nivel de perfil del Programa de Inversión Pública “Mejoramiento de la disponibilidad, acceso y uso de agua para la agricultura familiar en microcuencas andinas y de selva alta”. Dichos términos de referencia fueron aprobados por la Oficina de Programación de Inversiones del MINAGRI y se ha iniciado la formulación del estudio con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo - COSUDE.

Será tarea del Comité Técnico Asesor, acompañar y dar asistencia técnica a la elaboración y aprobación del perfil del Programa de Inversión Pública, cuya Unidad Formuladora está a cargo de AGRO RURAL. Posteriormente, luego de aprobado el perfil, se requerirá hacer la gestión y coordinación para la elaboración del estudio a nivel de factibilidad.

Asimismo, como ya se mencionó en los capítulos precedentes, en el 2016, y como parte del apoyo a la formulación del perfil del Programa, se desarrolló el Proceso de Gestión de Conocimiento en torno a 15 experiencias sobre Siembra y Cosecha de Agua realizadas en el país, que tuvo la asesoría del Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC Perú, y el acompañamiento del Comité Técnico Asesor, y cuyos resultados presentados en esta publicación, contribuirán sustancialmente en la formulación del Programa de Inversión Pública de Siembra y Cosecha de Agua. El MINAGRI agradece y reconoce a las instituciones gestoras de dichas experiencias por compartir sus valiosos aprendizajes y ponerlos a disposición del país.

### Para fortalecer el programa se cuentan con algunas acciones a realizar:

- Coordinación con agencias de Cooperación Técnica Internacional y otras instituciones, para el desarrollo de Proyectos que permitan complementar y fortalecer el Programa Nacional de Inversión, priorizando la gestión del conocimiento y el apoyo a la gestación de propuestas de proyecto con base en iniciativas que se identifiquen y/o surjan a nivel local.
- Fortalecer la coordinación intersectorial con el Ministerio del Ambiente, para obtener recursos de fuentes de financiamiento de cooperación internacional asociada a temas climáticos. Pues la “mejora de la disponibilidad hídrica en contexto de cambio climático” es parte de las contribuciones en adaptación al cambio climático informadas por el Estado Peruano a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático-CMNUCC, y de los cuales, el país tendrá la obligación de informar avances, cuando el Acuerdo Global de París entre en vigencia.

Finalmente, cabe señalar que todas estas iniciativas tienen afinidad con las políticas nacionales señaladas, las promovidas por Gobiernos Regionales y locales, y las anticipadas por la nueva gestión de gobierno que iniciará próximamente, y que concurren en impulsar un uso racional de los recursos hídricos, y en medidas sinérgicas de siembra y cosecha de agua en cabeceras de cuencas, de mejoramiento de sistemas de riego y en su tecnificación. Todo ello, siempre en procura que los principales beneficiarios sean los pequeños y medianos agricultores del agro, que sustentan la producción alimenticia en el país y que a la vez constituye el sector de mayor empleo.

<sup>54</sup> En la sesión del 7 de julio de 2016, se integró también la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del MINAM.

# Glosario

## de términos y abreviaturas

• AAA	Autoridad Administrativa del Agua	• INGEMMET	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
• ABA	Asociación Bartolomé Aripaylla (ONG en el departamento de Ayacucho)	• JU	Junta de Usuarios
• ACCIH	Proyecto Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en cuencas prioritizadas de Ica y Huancavelica	• JUASVI	Junta de Usuarios de Aguas Subterráneas del Valle de Ica
• AGRO RURAL	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural. Unidad Ejecutora adscrita al Viceministerio de Desarrollo e Infraestructura Agraria y Riego del MINAGRI.	• MARENASS	Proyecto Manejo de Recursos Naturales en la Sierra Sur, (Iniciativa del MINAG)
• ALA	Administración Local del Agua	• MASAL	Proyecto Manejo Sostenible de Agua y Suelos en Laderas
• ANA	Autoridad Nacional del Agua	• MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
• ASOCAM	Servicio de Gestión del Conocimiento para América Latina	• MINAG	Ministerio de Agricultura (antes de junio 2013)
• AUTODEMA	Autoridad Autónoma de Majes	• MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
• CCAIJO	Asociación Jesús Obrero. ONG con sede en Andahuaylillas, provincia de Quispicanchi, departamento de Cusco.	• MINAM	Ministerio del Ambiente
• CEDEPAS	Centro Ecueménico de Promoción y Acción Social (ONG)	• MMC	Millones de metros cúbicos
• CEPRODER	Centro de Promoción y Desarrollo Rural (ONG en Abancay, departamento de Apurímac)	• MMVSE	Mancomunidad Municipal del Valle de Santa Eulalia
• CGDD	Centro Global para la Democracia y el Desarrollo	• MRSE	Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos.
• CONDESAN	Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina	• msnm	Metros sobre el nivel del mar
• CTA:	Comité Técnico Asesor del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua	• Oxl	Obras por Impuestos
• DESCO	Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo	• ONG	Organismo No Gubernamental
• DGPA	Dirección General de Políticas Agrarias del MINAGRI.	• PACC Perú	Programa de Adaptación al Cambio Climático
• DGIP	Dirección general de Inversión Pública, del Ministerio de Economía y Finanzas (ente rector del SNIP)	• PBI	Producto Bruto Interno
• DRA	Dirección Regional Agraria	• PDLC	Plan de Desarrollo Local Concertado
• D.S.	Decreto Supremo	• PDRC	Plan de Desarrollo Regional Concertado
• ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares (del INEI)	• PEA	Población Económicamente Activa
• EPS	Empresa Prestadora de Servicios de agua potable y saneamiento	• PEO	Población Económicamente Activa Ocupada
• FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	• PEAM	Proyecto Especial Alto Mayo
• FONCODES	Fondo de Cooperación al Desarrollo Social	• PERC	Proyecto Especial "Río Cachi"
• FONIPREL	Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local	• PLANGRACC-A	Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (2012)
• GCo	Gestión del conocimiento	• PLANMERISS	Proyecto Regional Especial "Plan de Mejoramiento de Riego en la Sierra y Selva" (Gobierno Regional de Cusco)
• GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación Internacional)	• PNA	Política Nacional Agraria
• GL	Gobierno Local	• PRONAMACHCS	Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos (absorbido en AGRO RURAL desde 2008)
• GORE	Gobierno Regional	• PUCP	Pontificia Universidad Católica del Perú
• GPA	Centro Guamán Poma de Ayala (ONG en el Cusco)	• S/.	Sol
• GWP	Global Water Partnership	• SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
• HA	hectárea	• SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
• HELVETAS	HELVETAS Swiss Intercooperation	• SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
• IC	Instituto Cuencas (ONG en Cajamarca)	• SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
• IMA	Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (GORE-Cusco)	• TdR	Términos de Referencia
• INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	• TNC	The Nature Conservancy (ONG internacional)
		• UNALM	Universidad Nacional Agraria La Molina
		• ZoCRE RUMIALBA	Zona de Conservación y Recuperación de Ecosistemas "Rumiyacu, Mishquiyacu Almendra y Baños Sulfurosos"

## Lista de cuadros y gráficos

### Gráficos

Gráfico 1:	Línea de tiempo de articulación de actores, recuperación de conocimiento y gestación del programa nacional de siembra y cosecha de agua	16
Gráfico 2:	Fases del proceso de gestión de conocimiento	21
Gráfico 3:	Temporalidad de los costos y la maduración de beneficios en intervenciones de siembra y cosecha de agua	75
Gráfico 4:	Rol facilitador y catalizador del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua	106

### Tablas

Tabla 1:	Resultados del análisis de riesgo de la actividad agrícola y pecuaria a nivel nacional, por distritos	32
Tabla 2:	Experiencias Tipo 1: recarga de agua en sub suelos y acuíferos	36
Tabla 3:	Experiencias Tipo 2: incremento de la humedad y recarga in situ de suelo y subsuelo	37
Tabla 4:	Experiencias Tipo 3: almacenamiento superficial del agua	37
Tabla 5:	Tipología propuesta para proyectos de siembra y cosecha de agua	97

### Infografías

Infografía 1:	Ubicación de las experiencias por regiones naturales	39
Infografía 2:	Medidas territoriales de siembra y cosecha de agua. Gestión de la lluvia y del territorio	64
Infografía 3:	Los múltiples beneficios hidrológicos y su impacto en el desarrollo territorial	72

## Bibliografía

- ANA (2009)  
*Diagnostico Situacional de Recarga de Acuíferos*. 122 pp. Accesible via: <http://www.ana.gob.pe/media/390230/diagnostico%20situacional%20de%20recarga%20de%20acuiferos.pdf>
- ANA (2015)  
*Plan Nacional de Recursos Hídricos*. Autoridad Nacional del Agua. Lima. Perú.
- CEPAL (2016)  
*Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*. Humberto Peña. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.
- CEPES (2015)  
*Contribución de la Agricultura Familiar al sector agropecuario en el Perú*. Fernando Eguren y Miguel Pintado. Centro Peruano de Estudios Sociales, conjuntamente con la Coordinadora de Entidades Extranjeras de Cooperación Internacional (COEECI).
- Dimas Apaza, Idme, Roberto Arroyo Hurtado y Andrés Alencastre Calderón (2006)  
*Las amunas de Huarochirí*. Recarga de acuíferos en los Andes. GSAAC e IICA. 51 pp.
- Gale, Ian (ed.) (2005)  
*Strategies for Managed Aquifer Recharge (MAR) in semi-arid regions*. International Association of Hydrogeologists commission on Management of Aquifer Recharge IAH – MAR. International Hydrological Programme (IHP), UNESCO Division of Water Sciences. 34pp. Accesible via: [http://recharge.iah.org/recharge/downloads/MAR\\_strategies.pdf](http://recharge.iah.org/recharge/downloads/MAR_strategies.pdf)
- Hofkes, E.H. y J.T. Visscher (1986)  
*Artificial groundwater recharge for water supply of medium-size communities in developing countries*. International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation (IRC), The Hague, the Netherlands. 46pp
- INEI (2013)  
*IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO). Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima.
- Llerena, C., R.M. Hermoza, L.M. Llerena (2007)  
*Plantaciones Forestales, Agua y Gestión de Cuencas*. Debate Agrario N° 42 CEPES. Lima, Perú
- Llosa Larrabure, Jaime (2011)  
*Aumentar la Oferta de Agua y Procurar la Mayor Eficiencia en su Uso en Condiciones de Cambio Climático Global*. Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático – MOCICC. Lima. Accesible vía: <http://www.mocicc.org/index.php/biblioteca/publi/7-en-condiciones-de-cambio-climatico-global-aumentar-la-oferta-de-agua-y-procurar-la-mayor-eficiencia-en-su-uso/file>
- Llosa Larrabure, Jaime. (2014)  
*Cambio Climático en el Perú*. Fondo Editorial de la Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. Perú. Tesis

- MEF. (2011)  
*Riego menor. Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos.* Lima. Perú
- MINAG. (2012)  
*Plan de Gestión de Riego y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (PLANGRACC-A),* Período 2012-2021. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú.
- MINAM, COSUDE, PACC Perú. (2015)  
Lecciones de la tierra. Una travesía de aprendizaje por comunidades rurales del Perú que se enfrentan con éxito al cambio climático. Lima. Perú.
- MINAM. (2016)  
Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Lima. Perú
- MINAM-Universidad del Pacífico, Centro de Investigación (2012)  
*PERÚ. La Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático. Informe Final sobre Tecnologías en Adaptación.* UNEP-Risø Centre. 279 pp. Accesible vía: [http://unfccc.int/ttclear/misc\\_/StaticFiles/gnwoerk\\_static/TNR\\_CRE/e9067c6e3b97459989b2196f12155ad5/3566fee0705e40dbac1cd33076536323.pdf](http://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TNR_CRE/e9067c6e3b97459989b2196f12155ad5/3566fee0705e40dbac1cd33076536323.pdf)
- NWP (2007)  
Smart Water Harvesting Solutions. Examples of innovative, low-cost technologies for rain, fog, runoff water and groundwater.
- PREDECAN (2009)  
*Sembrando agua. Manejo de microcuencas: agua para la parroquia Catacocha y las comunidades rurales.* ECUADOR. 32pp.
- SENAHMI (2009)  
Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Lima. Perú
- Pulgar Vidal, Javier (1941)  
*Las ocho regiones naturales del Perú.* Documento presentado en la III Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia reunida en Lima en 1941.
- Santa Cruz Cárdenas, Yordy, Pablo Ordóñez Sánchez, Urbano Jacobo Huamaní, y Fernando Camiloaga Jiménez (2008)  
*Cosecha de agua, una práctica ancestral. Manejo sostenible de las praderas naturales.* Serie: Herramientas para el desarrollo. Arequipa: DESCO. Programa Regional Sur. 48 pp. Accesible vía: <http://www.desco.org.pe/sites/default/files/publicaciones/files/agua.pdf>
- Steenbergen van, F. y A. Tuinhof. (2009)  
*Gestión de las reservas de agua subterránea para el desarrollo y la adaptación al cambio climático. Recarga, retención y reutilización del agua subterránea y almacenamiento del agua de lluvia.* Wageningen, The Netherlands: MetaMeta Communications. 51pp. Accesible vía: [http://www.bebuffered.com/downloads/2014\\_3R\\_MTWB\\_sp\\_Final\\_LQ\\_incl\\_cover.pdf](http://www.bebuffered.com/downloads/2014_3R_MTWB_sp_Final_LQ_incl_cover.pdf)

# Anexos

## Anexo 1: Marco de la normatividad nacional relativa a la siembra y cosecha de agua

### 1. Constitución Política del Perú de 1993

#### CAPÍTULO I. DERECHOS FUNDAMENTALES DE LA PERSONA

**Artículo N° 02.-** Toda persona tiene derecho:

**Inciso 22.** “A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

#### CAPÍTULO 2. DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

**Artículo 66°.- Recursos Naturales:** “Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento”.

### 2. Acuerdo Nacional

#### Política 33 del ACUERDO NACIONAL:

“(…) el Estado: (a) dará prioridad al abastecimiento de agua en cantidad, calidad y oportunidad idóneas, a nivel nacional, para consumo humano y para la seguridad alimentaria en el marco de la décimo quinta política de Estado del Acuerdo Nacional…”

(c) garantizará la gestión integrada de los recursos hídricos, con soporte técnico, participación institucional y a nivel multisectorial, para lograr su uso racional, apropiado, equitativo, sostenible, que respete los ecosistemas, tome en cuenta el cambio climático y promueva el desarrollo económico, social, y ambiental del país y la convivencia social; (d) protegerá el equilibrio del ciclo hidrológico y la calidad de los cuerpos de agua, teniendo en cuenta: la interdependencia de los distintos estados del agua y de los componentes del ciclo hidrológico, que la cuenca es la unidad de manejo del agua, y que el uso de la tierra y las actividades humanas impactan dicho ciclo, por lo que deben manejarse en conjunto considerando sus peculiaridades según las regiones fisiográficas y eco climáticas del país; (e) aplicará medidas para que los actores que intervienen en las cuencas las protejan, rehabiliten y compensen ambientalmente los impactos negativos que genere su intervención en el agua, considerando, entre otros, el efecto combinado de las intervenciones, los pasivos ambientales, la evacuación de aguas residuales y las particularidades de cada cuenca (...).

### 3. Ley N° 30160. Ley que Declara de interés nacional, necesidad y utilidad pública la ejecución de proyectos de inversión pública en la Sierra para Siembra y Cosecha de Agua

**Artículo 1. Objeto de la Ley:** “Declárase de interés nacional, necesidad y utilidad pública la ejecución de proyectos de inversión pública en la Sierra para la siembra y cosecha de agua, construcción o mejoramiento de la infraestructura de presas, represas, reservorios, canales de irrigación, así como para la capacitación de los productores agrarios en riego tecnificado y otros, con el propósito de lograr una mayor eficiencia en la gestión del agua y la ampliación significativa de la frontera agrícola, con la finalidad de impulsar la lucha contra la pobreza y favorecer la inclusión social”.

**4.D.S. N° 002-2016-MINAGRI, que aprueba la Política Nacional Agraria**

**Artículo 1.- Aprobación de la Política Nacional Agraria:** "...principal instrumento de orientación estratégica de mediano y largo plazo en materia agraria..."

**Eje de Política 1a: GESTIÓN DEL AGUA. Objetivo:** Mejorar la gestión del agua para el uso agrario.

**Lineamientos estratégicos:** "3. Impulsar la identificación, conservación y represamiento de fuentes hídricas para estabilizar la oferta de agua y su aprovechamiento, considerando la demanda del recurso, así como para evitar daños de origen hídrico". "6. Impulsar la recarga hídrica en cabeceras de cuenca y microcuenca, así como la cosecha de agua".

**5. R.M. 507-2015-MINAGRI, que aprueba Lineamientos de Política y Estrategia Nacional de Riego 2015-2025**

**Artículo 1°.- Aprobar los Lineamientos de Política Agraria del Ministerio de Agricultura y Riego.**

**1. Manejo sostenible de agua y suelos.** Mejorar la gestión del agua para uso agrario, así como, ampliar la calidad y cantidad de suelos para uso agropecuario".

**7. Prevención y atención de riesgos.** Mejorar y ampliar la prevención y atención a agricultores y localidades sujetos a alto riesgo de eventos como sequías, inundaciones o heladas en el contexto del cambio climático.

**6. D.S. 009-2015-MINAGRI: Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015 – 2021**

**Artículo 1.-** Aprobación de la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021 Apruébase la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021, cuyo texto en Anexo adjunto forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

**Lineamiento N° 1:** "...promover el acceso y seguridad sobre la tierra y el agua, en cantidades y calidades suficientes para poder producir competitivamente y mejorar su nivel de vida y su actividad productiva..."

**7. R.M. N° 0498-2003-AG, que aprueba "La Política y Estrategia Nacional de Riego del Perú" junio de 2003**

**La Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú:** "Estas deberán ser implementadas por el Estado a nivel nacional, regional y local, conjuntamente con las organizaciones de usuarios, de acuerdo con la realidad física, social y económica del país, y tienen el propósito de regular el aprovechamiento del agua y los recursos naturales vinculados, contribuyendo al bienestar de la población rural y al desarrollo sostenible"

**8. Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos, su Reglamentos y disposiciones complementarias**

**Artículo 3°.-** Declaratoria de interés nacional y necesidad pública Declárase de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

**Artículo 6°.- Bienes asociados al agua:** " Son bienes asociados al agua (...) 2. Bienes artificiales: Los bienes usados para: a. La captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, medición, control y uso del agua; b. el saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización del recurso; c. la recarga artificial de acuíferos; d. el encauzamiento de ríos y defensa contra inundaciones; e. la protección de los bienes que integran el dominio público hidráulico; y f. los caminos de vigilancia y mantenimiento que sirven para el uso del agua con arreglo a ley".

**9. Ley N° 27867 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales**

**Artículo 4.- Finalidad**

Los Gobiernos Regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible,

promoviendo la inversión pública y privada y el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.

**Artículo 8.- Principios rectores de las políticas y la gestión regional**

La gestión de los Gobiernos Regionales se rige por los siguientes principios:

**Sostenibilidad.-** La gestión regional se caracteriza por la búsqueda del equilibrio intergeneracional en el uso racional de los recursos naturales para lograr los objetivos de desarrollo, la defensa del medio ambiente y la protección de la biodiversidad.

**CAPÍTULO II FUNCIONES ESPECÍFICAS**

**Artículo 51.- Funciones en materia agraria:** "(...). c) Participar en la gestión sostenible del recurso hídrico en el marco de las entidades de cuencas y las políticas de la autoridad nacional de aguas". (...) "f) Promover y ejecutar proyectos y obras de irrigación, mejoramiento de riego, manejo adecuado y conservación de los recursos hídricos y de suelos. (...)"

**10. Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades**

**ARTÍCULO 9°.- ATRIBUCIONES DEL CONCEJO MUNICIPAL** Corresponde al concejo municipal: "(...)4. Aprobar el Plan de Acondicionamiento Territorial de nivel provincial, que identifique las áreas urbanas y de expansión urbana; las áreas de protección o de seguridad por riesgos naturales; las áreas agrícolas y las áreas de conservación ambiental declaradas conforme a ley".

**ARTÍCULO 141.- COMPETENCIAS ADICIONALES:** Las municipalidades ubicadas en zonas rurales, además de las competencias básicas, tienen a su cargo aquellas relacionadas con la promoción de la gestión sostenible de los recursos naturales: suelo, agua, flora, fauna, biodiversidad, con la finalidad de integrar la lucha contra la degradación ambiental con la lucha contra la pobreza y la generación de empleo; en el marco de los planes de desarrollo concertado.

**11. Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su Reglamento aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM:**

**Artículo 3.-** De la finalidad del Sistema El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

**12. Ley N° 29664 Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD. D.S. N° 048-2011-PCM Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)**

**Artículo 1.-** "Créase el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sinagerd) como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**13. Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA 2011 – 2021**

En materia de Agua, la meta 1.3 menciona: "Gestionar de manera integrada las cuencas, con enfoque sistémico,

considerando el manejo sostenible de los recursos hídricos y priorizando la conservación de las cabeceras de cuenca”. Asimismo la meta 1.4 menciona: “Mejorar la disponibilidad y utilización del agua priorizando su uso adecuado en el sector agrario”.

#### 14. Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos

**Artículo 3°.** En el segundo párrafo del literal b que “los servicios ecosistémicos constituyen patrimonio de la Nación”; en el artículo 11° de la misma Ley se señala que el “Estado es responsable de promover la inversión pública y privada en la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos...” Resolución Directoral N° 006-2015-EF/63.01. Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública. Aprueban los instrumentos metodológicos para la aplicación de herramientas participativas en los proyectos de inversión pública y para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos. 05 de agosto de 2015.

**15. R.D. N° 006-2015-EF/63.01.** Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública. Aprueban los instrumentos metodológicos para la aplicación de herramientas participativas en los proyectos de inversión pública y para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos. 05 de agosto de 2015.

#### 16. Objetivos del Desarrollo Sostenible

En la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático. Los relacionados al presente documento son los siguientes:

ODS 2: Hambre Cero.

“Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”.

El sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza.

ODS 6: Agua limpia y saneamiento.

“Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

El agua libre de impurezas y accesible para todos es parte esencial del mundo en que queremos vivir. Hay suficiente agua dulce en el planeta para lograr este sueño.

La escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria, las opciones de medios de subsistencia y las oportunidades de educación para las familias pobres en todo el mundo.

ODS 13: Acción climática.

“Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”.

El cambio climático tiene un impacto negativo en la economía nacional y en la vida de las personas, de las comunidades y de los países. En un futuro las consecuencias serán todavía peores y las personas más pobres y vulnerables serán los más perjudicados.

## Anexo 2: Involucrados en el proceso de gestión de conocimiento

Equipo de Asesoría Técnica al proceso de gestión de conocimiento

- Lenkiza Angulo: PACC Perú
- Jan Hendriks: PACC Perú
- Omar Varillas: HELVETAS Swiss Intercooperation Perú
- Brenda Vaccari: PACC Perú

Equipo de tutoría en la sistematización de los casos

- José Hermoza: FAO
- José Benites: FAO
- Nicole Bernex: Global Water Partnership - GWP
- Javier Alarcón: Welthungerhilfe
- Aldo Ortega: GIZ - ACCIH
- Nelly Paredes: AGRO RURAL
- Bernita Doornbos: HELVETAS Swiss Intercooperation Perú
- Jan Hendriks: PACC Perú
- Omar Varillas: HELVETAS Swiss Intercooperation Perú

Instituciones y profesionales que participaron en la sistematización de los casos:

N	Sistematizador (a) del caso	Caso	Institución promotora del caso
1	Marcela Machaca	Crianza de agua en la Comunidad Campesina de Quispillacta, Ayacucho	Asociación Bartolomé Aripaylla- ABA
2	Iván Camasca	Siembra y cosecha de agua en el distrito de Santo Domingo de Capillas, Huancavelica	Municipalidad Distrital de Capillas y ACCIH/GIZ
3	Gonzalo Ríos	Recarga de acuíferos en el distrito de Chaclla, Lima	Global Water Partnership – GWP y AGRO RURAL
4	Víctor Bustinza y Flavio Valer	Siembra y Cosecha de Agua en la microcuenca de Huacrahuacho, Cusco.	PACC Perú
5	Katya Pérez, Junior Gil, Oscar Angulo, Juan Diego Bardales y Javier Antiporta	Siembra y Cosecha de agua en la comunidad de Huamantanga, Lima	CONDESAN
6	Lucio Quiñones	Siembra y Cosecha de agua en la comunidad campesina Pillao Matao, Cusco	Centro Guamán Poma de Ayala - GPA
7	Aquilino Mejía	Cosecha de agua en la microcuenca de Chiuchilla, Arequipa	DESCO Arequipa
8	Teófilo Zamalloa	Cosecha de Agua en la Comunidad Campesina de Antacollana, Cusco	Proyecto Manejo de Recursos Naturales en la Sierra Sur - MARENASS del Ministerio de Agricultura.
9	Josefa Mesia	Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en Moyobamba, San Martín	Gobierno Regional de San Martín
10	Jackelin Chacaltana	Gestión del recurso hídrico en la subcuenca de Shullcas, Junín	CARE Perú

11	Luis Casallo	Cosecha de Agua en la Microcuenca de Ccatccamayo, Cusco	Asociación Jesús Obrero - CCAIJO
12	Antenor Floríndez y Percy Rodríguez	Sistema de riego presurizado regulados por microreservorios, en el distrito de Condebamba, Cajamarca	Instituto para la Conservación y el Desarrollo Integral Sostenible Cuencas Andinas
13	Mesías Rojas	Siembra y cosecha de agua en la cuenca alta del río Lurín, Lima	Municipalidad Distrital de Tupicocha
14	Juan Suyo	Cosecha y siembra de agua en la cuenca de la laguna de Quescay, Cusco	Instituto de Manejo del Agua - IMA Cusco
15	Néstor Mendoza	Siembra y cosecha de agua en la cuenca del río Chavín – Topara, Ica	Dirección Regional Agraria de Ica

Participantes del Taller de Sistematización de experiencias locales de Siembra y Cosecha de Agua, realizado del 1 al 3 de junio de 2016:

Lista de participantes del taller "Sistematización de experiencias locales de Siembra y Cosecha de Agua"			
N°	Rol	Nombres y apellidos	Institución
1	SISTEMATIZADORES DE CASOS	Marcela Machaca	ABA - AYACUCHO
2		Iván Camasca	GIZ - ACCIHI
3		Nestor Mendoza	GORE DRA ICA
4		Lucio Quiñonez	GUAMÁN POMA DE AYALA
5		Oscar Angulo	CONDESAN
6		Juan Bardales	CONDESAN
7		Juan Suyo	IMA Cusco
8		Percy Rodríguez	Instituto Cuencas
9		Teófilo Zamalloa (*)	HELVETAS Perú
10		Aquilino Mejía	DESCO
11		Jackelin Chacaltana	CARE PERÚ
12		Luis Casallo	CCAIJO
13		Gonzalo Ríos	GWP – SAM
14		Teodoro Rojas	Municipalidad de San Andrés de Tupicocha
15		Victor Bustinza	PACC Perú
16		Flavio Valer	PACC Perú
17		Josefa Mesías	PEAM - DMA
18	EXPOSITORES	Jan Hendriks	PACC Perú
19		Nicole Bernex	PUCP-CIGA/GWP

(\*) Teófilo Zamalloa es sistematizador del caso "Cosecha de Agua en la Comunidad Campesina de Antacollana, Cusco", promovido por el Proyecto MARENASS del MINAG. Actualmente se encuentra vinculado a HELVETAS Perú.

N°	Rol	Nombres y apellidos	Institución
20	PANELISTAS	Nelly Paredes	AGRO RURAL
21		Elsa del Águila	AGRO RURAL
22		Orlando Chirinos	Consultor
23	EXPERTOS TEMÁTICOS	José Hermoza	FAO
24		Jaime Llosa	Red Ambiental Peruana
25		Carlos Llerena	UNALM - FCF
26		Dimas Apaza	HIDROANDES
27		Fluquer Peña	INGEMMET
28		FACILITADORES Y RELATORES DE MESAS DE TRABAJO	Bernita Doornbos
29	Omar Varillas		HELVETAS Perú
30	Lenkiza Angulo		PACC Perú
31	Brenda Vaccari		PACC Perú
32	Javier Alarcón		Welthungerhilfe
33	Sofía Castro		INTE - PUCP
34	Jahvé Mescco		HELVETAS Perú
35	Aldo Ortega		GIZ - ACCIHI
36	SECRETARÍA TÉCNICA DEL CTA MINAGRI	Fernando Castro	MINAGRI
37		Paula Carrión	MINAGRI
38		José Luis Alarcón	MINAGRI
39	REPRESENTANTES MINAM	Carolina Ramírez	MINAGRI
40		Sandro Dominguez	MINAM
41		Lucy Cerrón	MINAM - DGCCDRH
42	OTROS PARTICIPANTES	Giovanna Egas	MINAM - DGCCDRH
43		Enrique Elías	Red Ambiental Peruana
44		Karen Dueñas	INGEMMET
45		Luis Alberto Araujo	INGEMMET
46		Jaime Pérez	PACC Perú
47		Jhon Manuel Sanabria	Mancomunidad Lurín
48		Claudia Rengifo	AGRO RURAL
49	Juan Sánchez	CGDD	
50	FACILITADORA GENERAL	Lorena Mancero	ASOCAM
51	EQUIPO DE APOYO	Rommy Ruiz	HELVETAS Perú
52		Carol Silva	PACC Perú

**Rumbo a un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua: Aportes y reflexiones desde la práctica** / Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. Viceministerio de Políticas Agrarias. -- Lima: MINAGRI, 2016. 128 p.

## **Rumbo a un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua: Aportes y reflexiones desde la práctica**

Ministerio de Agricultura y Riego del Perú  
Viceministerio de Políticas Agrarias

### **Agradecimiento especial a:**

#### **Comité Técnico Asesor del Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua:**

Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA), Dirección General de Infraestructura Agraria y Riego (DGIAR) y Oficina de Programación e Inversiones (OPI) del MINAGRI, Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO RURAL), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú), HELVETAS Swiss Intercooperation Perú, Welthungerhilfe, Agencia Alemana de Cooperación Internacional - GIZ y Global Water Partnership (GWP).

#### **Instituciones que colaboraron con la sistematización de sus experiencias:**

Asociación Bartolomé Aripaylla- ABA; Municipalidad Distrital de Capillas y Proyecto Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en cuencas priorizadas de Ica y Huancavelica - ACCIH/GIZ; Global Water Partnership – GWP y Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural – AGRO RURAL; Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC Perú), Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN); Centro Guamán Poma de Ayala; Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO); Gobierno Regional de San Martín; CARE Perú; Asociación Jesús Obrero – CCAIJO; Instituto de Cuencas; Municipalidad Distrital de Tupicocha; Instituto de Manejo del Agua – IMA; Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Ica.

#### **Foto de portada:**

Julio Angulo

#### **Fotografías de interiores:**

Archivos de MINAGRI, PACC Perú y de las instituciones que sistematizaron las experiencias.

#### **Secretaría del Comité Técnico Asesor:**

César Sotomayor Calderón, Viceministro de Políticas Agrarias del MINAGRI  
Paula Carrión Tello, Directora General de Políticas Agrarias del MINAGRI  
Fernando Miguel Castro Verástegui, Director de Políticas y Normatividad Agraria del MINAGRI  
José Luis Alarcón Tello, Especialista de la Dirección de Políticas y Normatividad Agraria del MINAGRI  
Ronald Montes, Asesor del Despacho Viceministerial de Políticas Agrarias del MINAGRI

#### **Equipo de Asesoría Técnica del Proceso de GCo:**

Lenkiza Angulo Villareal, Coordinadora Nacional del PACC Perú  
Jan Hendriks, Consultor en recursos hídricos, PACC Perú  
Omar Varillas, Asesor Técnico Nacional en agua, agricultura y cambio climático de HELVETAS Swiss Intercooperation Perú  
Brenda Vaccari, Asistente Técnica del PACC Perú

#### **Coordinación de la Publicación:**

Jahvé Mescco, Responsable de Comunicaciones de HELVETAS Swiss Intercooperation Perú

#### **Editado por:**

Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. Viceministerio de Políticas Agrarias.  
Av. Salaverry N° 1388 Jesús María  
Lima, Perú

**Diseño y diagramación:**  
Talento Creativo Diseño y Comunicaciones

**Infografías y gráficos:**  
Martha Rodríguez Salazar

**Impreso en:**  
BIO PARTNERS S.A.C.  
Calle Mar Caribe 177. Oficina 402, Surco, Lima  
R.U.C. 20524448379  
Primera edición, julio de 2016  
Tiraje: 1000 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2016-09403

Esta publicación ha sido posible con el apoyo del PACC Perú, iniciativa de cooperación bilateral entre el Ministerio del Ambiente (MINAM) y COSUDE, en trabajo conjunto con MINAGRI.

