



GIAAF

Gestión integral
del agua en la
agricultura familiar



Inventario de tecnologías en manejo de agua para la agricultura familiar

“Cosecha de Agua en Puna Seca”. Reservorios Medianos en Arequipa, Perú



Coordinación Editorial

Luis Morán, Paul Hilborn, Paca Villanueva

Consultor: Omar Varillas

“Cosecha de Agua en Puna Seca”. Reservorios Medianos en Arequipa, Perú



*La represa de
Chiuchilla,
Tisco,
Caylloma,
Arequipa*

Imagen: <http://www.descosur.org.pe/wp-content/uploads/2014/12/CosechaaguaQH182.pdf>

a.- Descripción general

La tecnología consiste en generar una laguna de almacenamiento de agua en una depresión natural, a fin de no incurrir en costos de movimiento de tierras que la hagan insostenible para las familias. Se construye a partir de un dique con tierra compactada e instalando un ducto de salida en la parte inferior; por lo general un tubo de PVC de 4" de diámetro. El dique se ubica en la parte más angosta de la garganta, construida con una cimentación de 50 cm de profundidad y un ancho de 4 m en la cresta; igual al ancho de la cimentación. El talud interno es inclinado en una pendiente 2:1 y cubierto por piedras para evitar la erosión de la tierra.

No se impermeabiliza el vaso colector para posibilitar la infiltración, y tampoco los canales de distribución para permitir la infiltración y recarga de los acuíferos. La represa más grande es de 90 mil m³ (represa de Chiulla, distrito de Tisco) y la más pequeña oscila entre los 20-30 mil m³.

Esta tecnología no está referida solo al manejo del agua mediante la construcción de diques, sino a todo un sistema organizativo del manejo de praderas consistente en la protección de pastos, conformación y fortalecimiento de la organización de usuarios del agua (muy ligado a la comunidad) y capacitación a los técnicos que manejan el reparto y que dirigen el mantenimiento del sistema. Complementariamente, en muchas zonas se han realizado técnicas de conservación de suelos como las zanjas de infiltración.

b.- Objetivo de uso

La cosecha de agua en puna seca, mediante reservorios en tierra, tiene el objetivo de revertir la pérdida de producción y mortalidad de la ganadería altoandina y la consecuente disminución de los niveles de ingreso de los productores ocasionados por las condiciones de clima semiseco y frígido, y la presencia recurrente de fenómenos meteorológicos adversos. El agua cosechada de las lluvias es llevada a las praderas altoandinas mediante canales a tierra desnuda para irrigar pastos destinados a la alimentación animal, sobre todo de camélidos sudamericanos domesticados; esto es, alpacas y llamas.

Esta tecnología permite incrementar el aprovisionamiento del agua en épocas secas, brindar agua para la reserva de pastos, contar con una fuente de agua para el ganado y generar un microclima que permita contrarrestar las fuertes heladas en la zona.

c.- Ámbito de aplicación y entidades promotoras

La experiencia se inició en el distrito de Tisco de la provincia de Caylloma, a 4500 m.s.n.m, donde las precipitaciones apenas llegan a los 600 mm anuales y se concentran en los meses de verano, escaseando los pastos de mayo a diciembre.

La provincia de Caylloma se ubica en la parte Nor Oriental de Arequipa, en el Sur del Perú. Posee tres zonas geográficas: (i) la zona alta de puna y jalca, donde se crían camélidos sudamericanos; (ii) la zona intermedia, donde se siembran granos, tubérculos y hortalizas y se crían vacunos y ovinos; y (iii) la zona baja y la Pampa de Majes, donde se crían vacunos y se siembran frutales y hortalizas.

Los comuneros del distrito de Tisco (zona alta), intentaron represar, sin éxito, el agua que se escurría por las superficies en las épocas de lluvia, por lo que solicitaron la asesoría técnica de la Asociación Civil DESCO. Esta institución inauguró la primera represa en 1996 (Chiuchilla, de 900 mil m³ de capacidad) y se extendió a La Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, Departamento de Arequipa y a la provincia de Lampa, departamento de Puno, al Sur del Perú.

d.- Costos y beneficios

Los costos son bajos, aunque en realidad dependen de la disponibilidad de la mano de obra y una buena dirección técnica en ingeniería para la construcción del dique. Para cubrir los costos de mantenimiento en Tisco se ha proyectado un tarifa anual por ha de 25 Soles/ha (Aprox. \$7.5 USD), que es de cumplimiento obligatorio.

En cuanto a los beneficios:

- Las microrepresas permiten, a través de una lenta infiltración del agua, una recarga permanente de los acuíferos que mantienen los bofedales (humedal de altura) en las partes bajas.
- Se ha ampliado el riego superficial. El agua de los reservorios podría reponer el agua, que por ahora aún se capta de los deshielos de los glaciares, para irrigar una superficie de aproximadamente 9,612 hectáreas. Esta escala es baja, pero podría ampliarse.
- Se ha fortalecido la organización social en torno al manejo del agua. Esta debe ser compatible con la organización comunal.
- Se ha valorado la cosecha de agua realizada por los antiguos pobladores que dominaban las prácticas de manejo de q'ochas (lagunas) y ahora muchas familias promueven y capacitan en esta tecnología, que se complementa con bocatomas, canales y otras infraestructuras de manejo de praderas.



Imagen: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRS3RdANI5zqv1Uh0vQvx-EqBpUS0HKfLhcXmp6S0Xq_mQa1Kwbkw
Microrepresa de Chiuchilla, Perú

- A partir de esta experiencia se ha masificado la propuesta en Arequipa, Puno y Cuzco: 162 embalses, más de 11 millones de m³ de agua almacenados, 1,019 Km de canales construidos, riego de 3,933 ha de pastos naturales, 7,261 ha de bofedales manejados, 1,546 familias beneficiarias y 14 organizaciones de regantes constituidos.

e.- Sostenibilidad

La mayoría de reservorios está siendo manejada adecuadamente por las organizaciones de usuarios y la tecnología se ha extendido a otras zonas. La réplica es amplia porque aprovechar hondonadas naturales para almacenar agua disminuye costos. DESCO ha promovido la construcción de 132 micro represas, tanto en Caylloma como en Aguada Blanca y Puno. En todas las micro represas se almacenan nueve millones de metros cúbicos de agua/año, con la que se ha mejorado 3510 hectáreas de pastos naturales y 923 hectáreas de pastos cultivados.

DESCO, a través de su Programa Regional Sur, ha formulado, editado y difundido un manual para la construcción de estos reservorios rústicos, con el propósito de generar efectos demostrativos.

f.- Referencias

- Llosa, J. (s.f.) La cosecha de agua de lluvia, una práctica tradicional. En *La Cosecha y la siembra del agua experiencias exitosas: Casos* (pp. 32-45). La Revisa Agraria. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLkUUFfaXRuTS1WczQ>
- Llosa, J. (2014). El caso de los reservorios rústicos construidos para irrigar praderas naturales en puna seca. En *Cambio Climático en el Perú* (pp. 68-70). Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLkN2JEQk5FNnB1RkE>
- Llosa, J. (2008). La Cosecha de Agua en la Puna Seca. En *Elaboración e Implementación de un Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático, con énfasis en zonas seleccionadas de la Sierra Centro y Sur del país* (pp. 65-154). Informe Técnico. Lima, Perú: CONCYTEC. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLkOV9yUUZnbGdPRHM>
- Machaca, J., Camiloaga, F., Mejía, A., Ortega, y otros (2009), La Cosecha de Agua: una experiencia de adaptación al cambio climático en la macroregión sur. En Llosa, J., Pajares, E. y Toro, O. (Eds.), *Cambio climático, crisis del agua y adaptación en las montañas andinas: Reflexión, denuncia y propuesta desde los Andes* (pp. 207 – 253). Lima, Perú: DESCO y la Red Ambiental Peruana. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLkYkw1VXpERVczbXc>
- Mejía, A. (2016) Cosecha del agua para la mejora de pastos naturales en la microcuenca Chiuchilla. En *Informes de sistematización de quince experiencias de siembra y cosecha de agua* (pp. 108 – 132). Perú: MINAGRI. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLk3JoNU9vZDRhNk0>
- Mejía, A. (s.f.). La cosecha del agua en condiciones de puna seca: límites, resultados e impactos. Perú: DESCOSUR. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B0wk3XVEuBLk1ZXblIkVE45eGc>

- Pinto, P. (Abril 2011). Agua, La Cosecha del Futuro. *Revista Quehacer*, 182. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=OB0wk3XVEuBLkaEVMVzZRQVk3dEk>

g.- Contacto

Aquilino Mejía
amejia@descosur.org.pe

Coordinador del Proyecto
Incremento de la competitividad en el Corredor Alpaquero Caylloma - Castilla Alta
Asociación Civil DESCO
www.desco.org.pe

Sobre el proyecto GIAAF

El proyecto *Gestión del conocimiento y desarrollo de capacidades para promover la gestión integral del agua en la agricultura familiar (GIAAF)* es una iniciativa del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), financiada por su Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FonCT) e implementada con la colaboración de diferentes instituciones públicas y privadas de Perú, Costa Rica, Nicaragua y España.

El *Inventario de Tecnologías en Manejo de Agua para la Agricultura Familiar* es una de las principales contribuciones del proyecto dentro del objetivo específico de mejorar el acceso al conocimiento disponible sobre buenas prácticas e innovaciones útiles para mejorar las condiciones de acceso, uso y manejo del agua en este sector estratégico de la agricultura, teniendo como público objetivo a los técnicos y/o promotores de campo de las entidades y organizaciones de apoyo.

Su elaboración ha estado bajo la responsabilidad de Luis Morán, coordinador del proyecto GIAAF, Paul Hilborn, cooperante del Servicio Universitario Mundial de Canadá, Paca Villanueva, de la ONG Soluciones Prácticas y Omar Varillas, Consultor.

El producto final ha sido posible gracias a las revisiones, contactos facilitados, documentos remitidos, experiencias reportadas y opiniones vertidas por diferentes profesionales y entidades colaboradoras:

Asociación Bartolomé Aripaylla-ABA: Marcela Machaca; Asociación Civil DESCO: Aquilino Mejía; Asociación Civil para la Gestión del Agua en Cuencas-AGUA-C: Andrés Alencastre; Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT: Genowefa Blundo y Wendy Francesconi; Comunidad de San Pedro de Casta, Santa Eulalia-Perú: Eufronio Obispo; Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina-CONDESAN: Luis Acosta; Expertos independientes: Carlos Aguilar, Carlos Pomareda y Jaime Llosa; Fundación Ayuda en Acción, Nicaragua: Henry Zambrana; Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua-FUNICA: Aída Castillas, Brenda Romero, Danilo Saavedra y Tatiana Vera; Global Water Partnership South America-GWP/PUCP: Alexandra Carlier, Gonzalo Ríos y Sofía Castro, Helvetas Swiss Intercoperation: Bernita Doornbos; Instituto Cuencas Andinas: Telmo Rojas; Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente-IDMA: Roberto Mata; IICA: Diego González, Érika Soto Fátima Almada, Gaby Rivera, Gerson Linares, Gertjan Beekman, Hernán Chiriboga, Hernando Riveros, Julián Andersen, Karen Montiel, Mauricio Carcache, Viviana Palmieri y Soraya Villarroya; Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA, Perú: Luis Quintanilla; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA, Costa Rica: Jhonny Aguilar; Instituto de Promoción de la Gestión del Agua-IPROGA: Fannel Guevara; Programa Mundial de Alimentos-PMA: Francisco Alvarado; Programa Nacional de Ambientes Protegidos, Costa Rica: Francisco Marín; Servicio Universitario Mundial de Canadá: Lottie Cecconello; Soluciones Prácticas: Ángela Pajuelo, Julieta Vargas, Melissa Felipe, Roberto Montero y Silvia González; Sierra Productiva: Carlos Paredes; The Nature Conservancy – TNC: Sonja Bleeker, Universidad Nacional Agraria – UNA, Nicaragua: Martha Orozco, y Universidad Nacional de Costa Rica: Adolfo Salinas.