



Proyecto GIAS-ASD3-2011

Desarrollo de Capacidades
para la Innovación Tecnológica en
riego y reuso de aguas residuales.

Proyecto GIRH

Proyecto Gestión Integral
de los Recursos Hídricos

Cuadernillo de Capacitación

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN



**Cochabamba - Bolivia
2010**

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Comité Editor:

Coordinación: Oscar Delgadillo Iriarte

Texto: Walter Cáceres Camacho
Jesús Jiménez Pardo

Diseño: Walter Cáceres Camacho
Jesús Jiménez Pardo

Impresión: LIB. E IMPRENTA BARCELONA

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	
1. Introducción.....	1
2. Características generales del riego por aspersión.....	1
3. Componentes de un sistema de riego por aspersión.....	4
4. Ventajas y desventajas del riego por aspersión.....	7
5. Implicancias	9

PRESENTACIÓN

El Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA) es un centro de investigación y desarrollo de capacidades perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias "Martín Cárdenas" de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), iniciado el año 1991 con un convenio de cooperación internacional entre la UMSS y la Universidad de Wageningen de Holanda.

Viene trabajando en los municipios de Tiraque y Punata, en el marco de varios proyectos de investigación. El Proyecto GIRH, proyecto sobre la Gestión Integral de Recursos Hídricos, en coordinación con el PIEB y financiado por DANIDA, está orientado a sentar bases operativas y una estrategia para la GIRH en cuencas de Bolivia, en interacción con organizaciones de usuarios y gobiernos municipales.

Concentra sus actividades en la cuenca Pucara del Valle Alto de Cochabamba (Tiraque - Punata). Por su parte, el Proyecto UMSS-ASDI-FC12, pretende contribuir al desarrollo de capacidades enfocadas a la innovación tecnológica en sistemas de riego y reuso de agua con fines agrícolas (alternativas de captación, almacenamiento y sistemas tecnificados), así como de tratamiento y descontaminación de aguas residuales, con una visión de gestión multi-sectorial del agua que incluya lineamientos y criterios para la conservación de los recursos hídricos de la cuenca, se enmarca en un proceso de apoyo y fortalecimiento organizativo más amplio que se desarrolla en la Cuenca Pucara.

Uno de los componentes fundamentales de este trabajo coordinado es la capacitación, identificándose inicialmente una demanda de capacitación específica sobre riego por aspersión, en torno al cual se ha ido desarrollando material y equipos demostrativos de capacitación, entre otros, orientado principalmente a agricultores. Fruto de este esfuerzo es la elaboración de este cuadernillo de capacitación, enfocada en mostrar de forma sencilla y clara las características generales de los sistemas de riego por aspersión que se están adecuando a nuestras condiciones locales de topografía accidentada, sistemas de riego manejados colectivamente con todas sus implicancias, disponibilidad de agua cada vez menor y prácticas de riego en ladera muy difíciles, que obviamente repercuten en la eficiencia y uniformidad de riego logradas.

Ing. MSc. Alfredo Durán N.
Coord. Proyecto UMSS-ASDI-FC12

Ing. MSc. Oscar Delgadillo I.
Coord. Proyecto GIRH

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN

1. Introducción

El riego por aspersión es uno de los métodos de riego, potencialmente más eficientes para la aplicación de agua.

En nuestro país el uso de este método de riego esta despertando interés en los agricultores por la creciente escasez del agua, además por las ventajas que tiene el uso de este método.

Se tienen zonas en nuestro medio que han implementado riego por aspersión quienes se encuentran en fases más avanzadas de uso de esta nueva tecnología de riego y está permitiendo mejorar los cultivos y su productividad.

2. Características generales del riego por aspersión

Riego por aspersión

Es la aplicación del agua simulando la lluvia en forma uniforme de manera que el agua infiltre donde cae la gota y no cause erosión. El riego por aspersión se puede adecuar a terrenos con topografía variada y diferentes cultivos.



Clasificación de los sistemas de riego por aspersión

De acuerdo a la movilidad de sus diferentes elementos, se clasifican en sistemas de ***desplazamiento continuo y estacionarios***:

Sistemas de desplazamiento continuo

Son aquellos sistemas de riego que se mueven mientras riegan. Estos son utilizados en terrenos planos. Un ejemplo de éstos es el sistema de pivote y el cañón móvil.



Sistema de Pivote Central

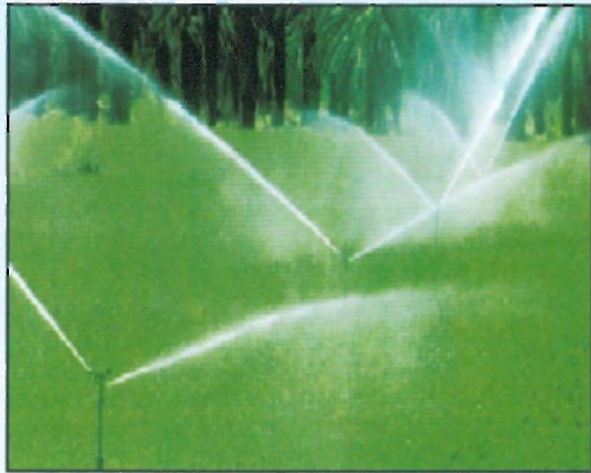
Sistemas estacionarios

Los sistemas estacionarios permanecen fijos mientras riegan. Estos sistemas son los más utilizados en nuestro medio. Los sistemas estacionarios se sub- clasifican en: (a) fijos, (b) semi-fijos y (c) móviles.

a.- Sistemas estacionarios fijos

Estos sistemas pueden ser permanentes o temporales:

- Son permanentes, aquellos que se mantienen fijos en un lugar todos sus elementos, durante su vida útil, generalmente están enterrados.
- Los temporales, son aquellos que permanecen instalados durante la campaña de producción.



Jardines y Canchas Deportivas

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN

b.- Sistemas estacionarios semi-fijos

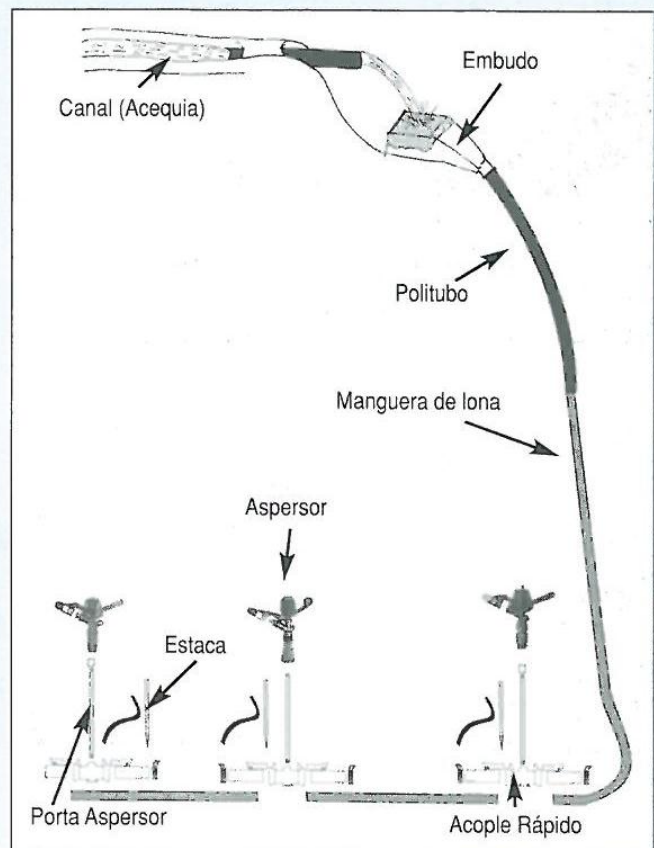
Estos sistemas se caracterizan por tener infraestructura fija y móvil. Generalmente la red principal es fijo, desde la fuente hasta los hidrantes, a los cuales se conectan la red móvil que son las tuberías de alimentación o los ramales de riego. Este tipo de sistemas tenemos en nuestro medio a nivel comunal.



Sistema de Riego por Aspersión Chullcu Mayu

c.- Sistemas estacionarios móviles

Son sistemas que se caracterizan por tener todos sus elementos móviles, los cuales pueden ser trasladados de un lugar a otro y al final del riego ser guardados hasta el siguiente riego. Este sistema de riego se utiliza en nuestro medio a nivel familiar. Son generalmente equipos móviles de riego por aspersión (EMRA).



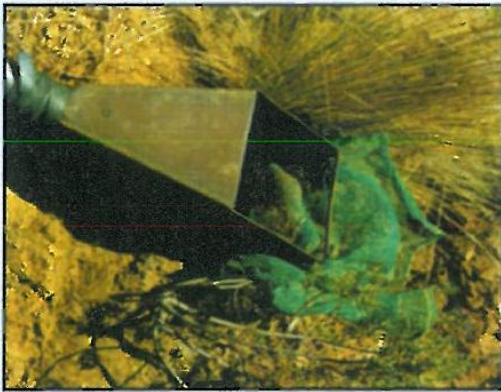
3. Componentes de un sistema de riego por aspersión

Un sistema de riego por aspersión consta de los siguientes componentes: (a) captación, (b) presurización (presión), (c) conducción-distribución y (d) aplicación.

a.- Captación

La función principal de este componente es captar y garantizar la cantidad adecuada de agua para el funcionamiento del sistema.

La captación en sistemas estacionarios móviles es un vertedor metálico (embudo) y una malla milimétrica como filtro. En sistemas semi-fijos es un hidrante y en los sistemas fijos puede ser la obra de toma construida en la misma fuente de agua o una obra de almacenamiento.



Móviles Embudo



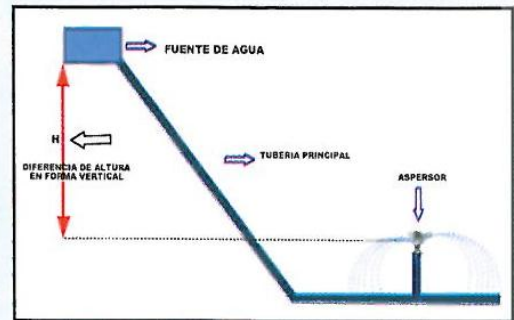
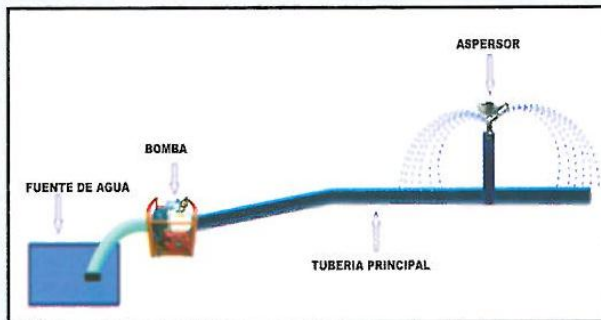
Semi-fijos Hidrantes



Fijos: Obra de toma en la fuente o una obra de almacenamiento

b.- Presurización (presión)

Los sistemas de riego por aspersión necesitan una red presurizada para su funcionamiento. Existen dos formas de presurizar: (1) a través de una bomba de agua y (2) a través de la diferencia de altura entre la fuente de agua y el área de riego.



c.- Conducción y distribución

Consiste de una tubería resistente a presiones elevadas que conduce el agua hasta la zona de riego. Dependiendo del sistema ésta puede ser una tubería plástica o manguera de lona.



Polietileno de alta densidad



Manguera de lona

d.- Aplicación

Este componente es la encargada de distribuir o aplicar el agua a la parcela. Consta básicamente de una tubería a la cual se conectan los acoples de enganche, a éstas los elevadores o porta-aspersores y, a ésta el aspersor propiamente. El porta-aspersor es un tubo pequeño dispuesto verticalmente o perpendicular a la pendiente y sujetado al terreno con la ayuda de una estaca o trípode.



Colocado del porta-aspersor en forma vertical



Colocado del porta-aspersor en forma perpendicular

4. Ventajas y desventajas del riego por aspersión

Un sistema de riego por aspersión, tiene ventajas y desventajas con relación a los métodos de riego tradicionales practicados por los agricultores.

Ventajas

- * Permite aplicar el agua más uniformemente y penetra mayor profundidad principalmente en parcelas de pendiente, por su forma de aplicar (simula la lluvia), en la cual los cultivos aprovechan mejor.
- * Disminuye el riesgo de erosión por efecto del riego, sobre todo en parcelas de laderas o pendiente pronunciada, donde el riesgo de erosión es mayor.
- * Con el riego por aspersión los regantes no se mojan ni sufren las inclemencias del clima (frío) especialmente durante la noche.
- * Reduce el uso de mano de obra dedicada al riego. Esto es muy notorio en zonas de ladera donde el riego superficial requiere más mano de obra.
- * Incrementa la producción y productividad de los cultivos regados
- * Permite ahorrar el agua de riego, que en la práctica se traduce en mayor superficie regada, comparado con el método de riego por superficie.
- * Permite al agricultor aplicar la cantidad necesaria de agua, debido a que se puede controlar el tiempo de riego.



Ventajas y desventajas del riego por aspersión

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Desventajas

- * Implementar el riego por aspersión requiere de una inversión inicial elevada, que muchas veces desanima a los agricultores.
- * El riego por aspersión es muy susceptible al viento, puede variar su patrón de distribución o uniformidad por efecto del viento, dependiendo de su intensidad.

5. Implicancias

Cambiar de un método de riego por superficie a riego por aspersión, tiene varias implicancias, que deben ser consideradas principalmente en nuestro medio.



Riego por superficie



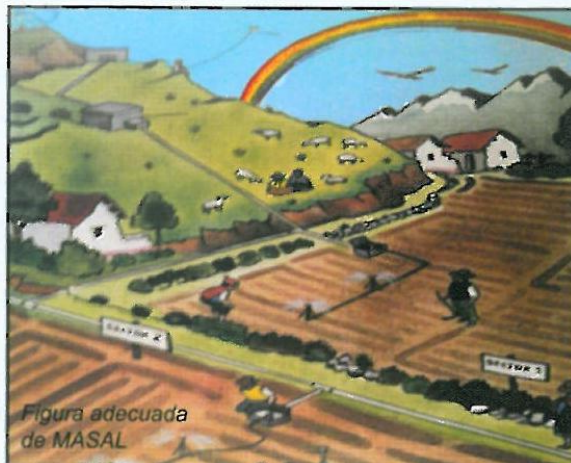
Riego por aspersión

1. El caudal de riego por agricultor disminuye y aumenta el tiempo de riego. Esto implica realizar cambios en la gestión, como el regar más usuarios al mismo tiempo por más tiempo.

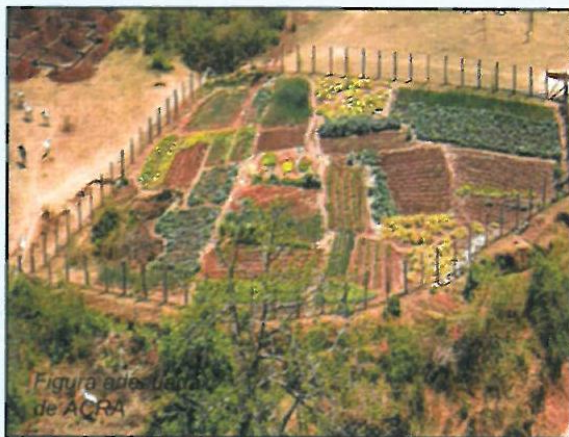


Riego de varias parcelas al mismo tiempo

2. Otra implicancia a considerar es el mejoramiento o cambio de la infraestructura en muchos casos, el cual trae consigo los cambios en la operación, mantenimiento, distribución, etc.



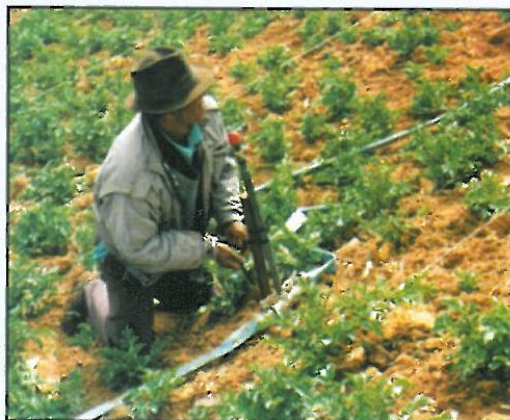
Infraestructura y operación de un sistema de aspersión



Parcela implementada con riego por aspersión

3. El riego por aspersión también implica aumento y habilitación de nuevas áreas de riego, mayor rendimiento de la producción, por lo tanto mas cosecha.

4. Los agricultores deben ser concientes de que la implementación del riego por aspersión es un proceso y que a larga trae beneficios, uno de estos es la disminución de la carga de trabajo dedicado al riego, además de permitir la realización de otros trabajos mientras se riega, etc.



instalación del sistema de riego

“Yakuga kawsayninchej
chayrayqu sumajta
apayqachana”

*“El agua es nuestra vida
por eso hay que manejar bien”*



**CENTRO ANDINO
PARA LA GESTIÓN
Y USO DEL AGUA**

Oficina Cochabamba:

Facultad de Agronomía
Av. Petrolera Km 5
Telf.: 4762382 Fax: 4762380
Casilla: 4926 Cochabamba Bolivia
E-mail:

centroagua@centro-agua.org

Web: www.centro-agua.org

Web: www.girh.centro-agua.org

Oficina Tiraque

Av. Montes s/n entre Av. Cordeco
(frente sud-oeste feria campesina)
Telf.: 4570177



Universidad Mayor de
San Simón



Facultad de Ciencias
Agrícolas y Pecuarias



Centro Andino para la
Gestión y Uso del Agua



Agencia Sueca de
Desarrollo Internacional



Agencia Danesa de
Cooperación Internacional



Programa de Investigación
Estratégica en Bolivia