

# TECNOLOGIAS DE RIEGO DE BAJO COSTO PARA LA PEQUEÑA AGRICULTURA

Oscar Miranda N.

Ing. Agr. M.S.

2020

Durante los últimos 10 años la situación hídrica del país ha sido crítica

Emergencia Agrícola: 6 Regiones - 116 Comunas Rurales

Causas: Multidimensionales (Consejo de Políticas e Infraestructura, CPI)

## VISIONES

i. Dirección Obras Hidráulicas (DGA) : disminución de las PP, Q ríos

Propuestas:

- Construir obras de acumulación
- Mejorar la gestión del recurso
- Aumentar la eficiencia de uso
- Explotar nuevas fuentes: desalación, reutilización de aguas, recarga de acuíferos, captación aguas lluvias y explotación pozos profundos.

## ii. Fundación Chile (FCH)

- Principal causa: mala gestión de recurso a nivel de cuencas

Atribuye:

- 44% problema hídrico a una inapropiada gestión (factor institucional)
- 17% Crecimiento excesivo
- 14% Efectos de contaminación
- 12% Disminución oferta
- 13% Otras causas

Factor Institucional: falta coordinación entre instituciones públicas y estas con las privadas y también descoordinación entre organizaciones de usuarios (OUA)

## iii. Universidad del Desarrollo (UDD)

El actual mercado de agua no funciona

Por lo tanto: causa probable => Múltiple dimensión

## USO DEL AGUA EN CHILE

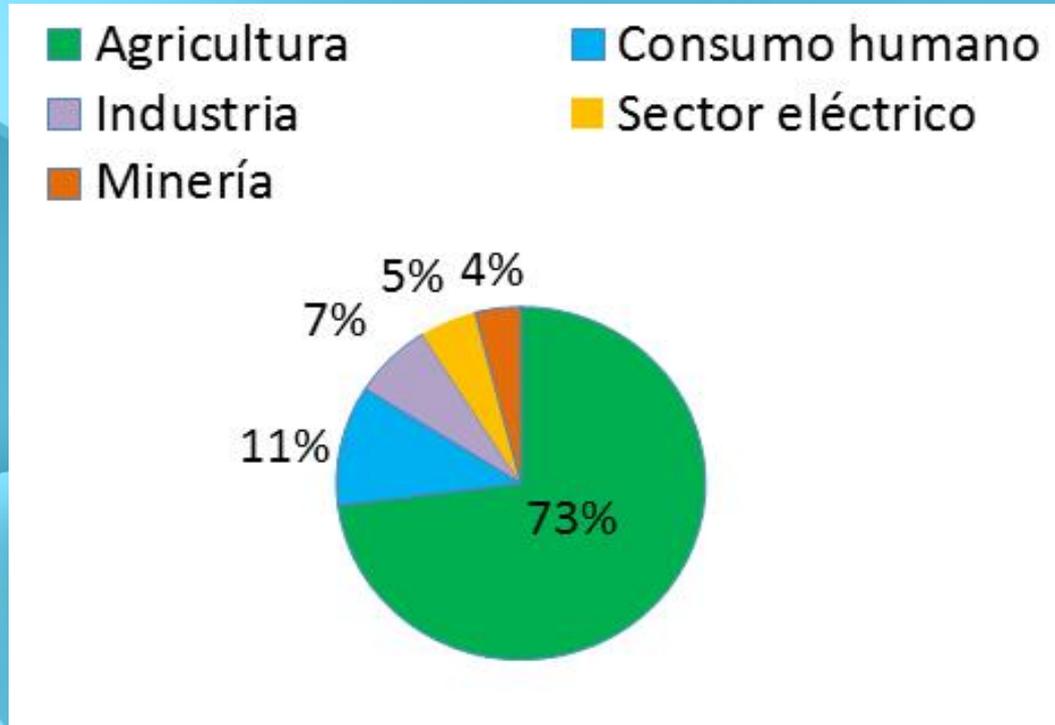


Figura 1. Uso del Agua

Se puede observar que el principal usuario del recurso es la **AGRICULTURA**

# SUPERFICIE DE RIEGO EN CHILE

1,200,000 hás donde sólo 300,000 están tecnificadas (goteo, microaspersión, aspersión) con una eficiencia cercana al 90%

En Chile hay 330,000 agricultores donde el 75% corresponde a la pequeña agricultura.

Las cifra antes expuestas nos indicarían que si se tecnificaran las 900.000 hás, grandes volúmenes de agua se liberarían, solucionando los problemas del uso doméstico, industria y minería.

**PERO**, la pequeña agricultura presenta los siguientes problemas que impiden el cambio de sus sistemas de riego, tales como:

- i) Altos costos de inversión (US\$ 2000/ha) y de operación (E Eléctrica)
- ii) Todos los predios <12 HRB están sometidos a turnos de riego (1 vez por semana) y la mayoría no cuenta con tranques reguladores, lo que impide riegos alta frecuencia.

iii) Ríos zona Central: Aconcagua, Cachapoal, Teno, Tinguiririca y Maule, presentan sedimentos en suspensión.

=> filtros automáticos.

Por lo tanto, frente a los problemas anteriores, es técnica y económicamente factible mejorar la eficiencia de riego de sus actuales sistemas de riego superficiales a un 60% (duplicar), mediante tecnologías prácticas y de bajo costo.

## **COMO**

i) Construcción de pequeños tranques de tierra de regulación nocturna por medio de tractores y traíllas como se señala en la Figura 2.

En el anexo 1, se presenta una minuta de cálculo para el diseño y construcción de los tranques.



Figura 2. Tractor y Traílla



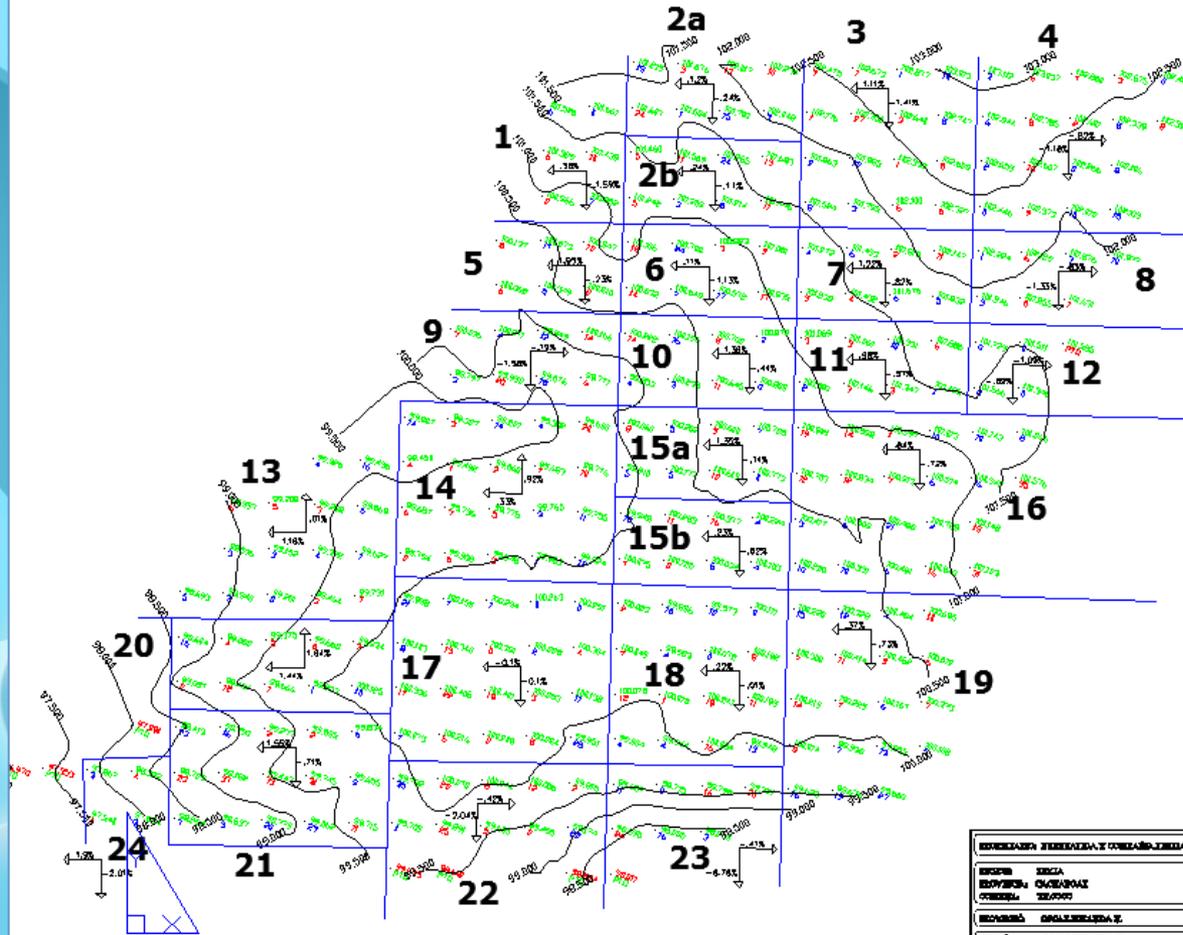
Figura 3. Pala Buey

## ii) Nivelación de Terrenos

Objetivo: Uniformizar pendiente del terreno en la dirección de los riegos

Se realiza mediante cortes y rellenos del terreno, usando maquinaria apropiada, sobre la base de un estudio topográfico.



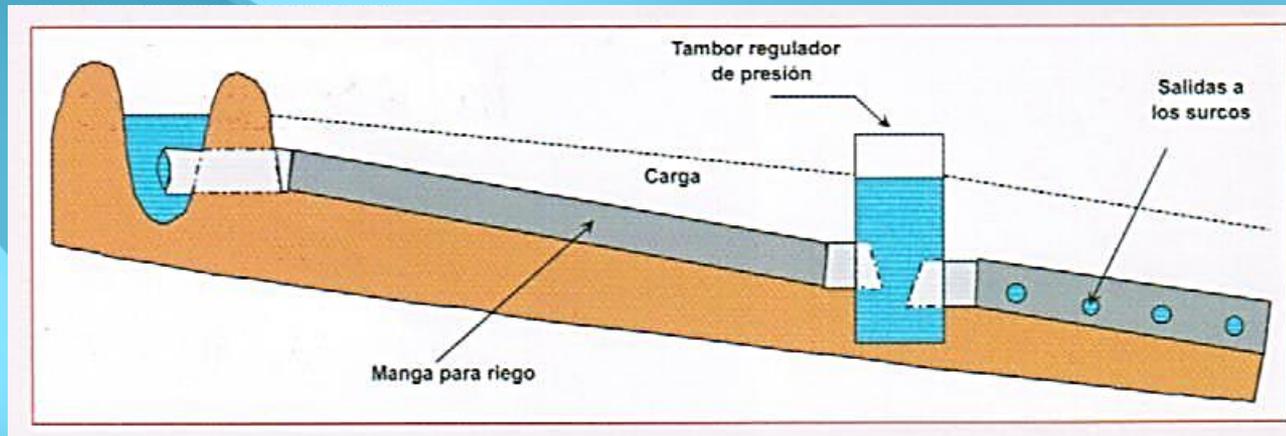


**Relleno**  
**Corte**

<b>INGENIERIA FERRERERA Y COLABORADORA</b> INGENIERO: SERGIO INGENIERA: CARMEN OFICINA:		<b>IRRILAND</b> Ingeniería de Riego y Drenaje Ltda. Fono: 2933374 - Fax: 2215746 - email: irriland@terra.cl	DISEÑO: CARRERA
INGENIERA: COLABORADORA E. DISEÑO: COLABORADORA E.			DISEÑO: CARRERA
HOJA: 2		<b>NIVELACION II</b> AREA: 11.92 ha	
CHILE SANTIAGO, D.O.		<b>PLANTA GENERAL "FUENZALIDA Y CIA."</b>	

### iii) Sistemas de Conducción y Distribución de Aguas

- Mangas plásticas



- Sistema Californiano

Fijo Portátil

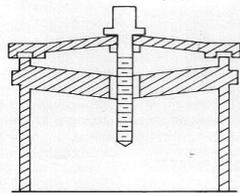
Otro elemento utilizado para la sectorización del riego californiano, son las válvulas Alfalfa, cuya instalación se realiza en cámaras de albañilería.

Para su montaje se utiliza un codo de doble unión con anillo de goma. Este sistema se utiliza también en la cámara terminal que sella cada circuito.

Es importante señalar que estas mismas cámaras, pueden servir como cámaras de registro en el caso de que sea necesario desarrollar labores de limpieza de la red.

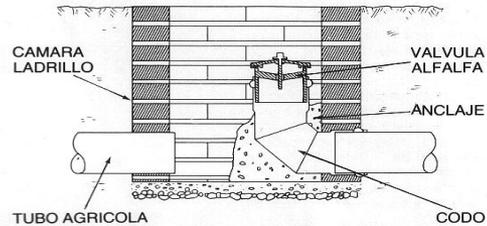
**VALVULA ALFALFA**

CODIGO	DIAMETRO (D) (mm)
590901200-9	200
590901250-5	250



**CODO VALVULA ALFALFA**

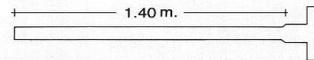
CODIGO	DIAMETRO (D) (mm)
576019200-9	200
576019250-5	250



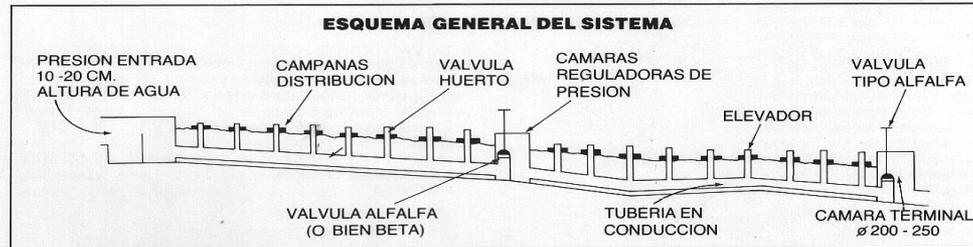
Se ofrece además en forma separada la llave necesaria para accionar las válvulas Alfalfa.

**LLAVE VALVULA ALFALFA ø 200 - 250**

CODIGO	DIAMETRO (D) (mm)
590573200-1	200 - 250



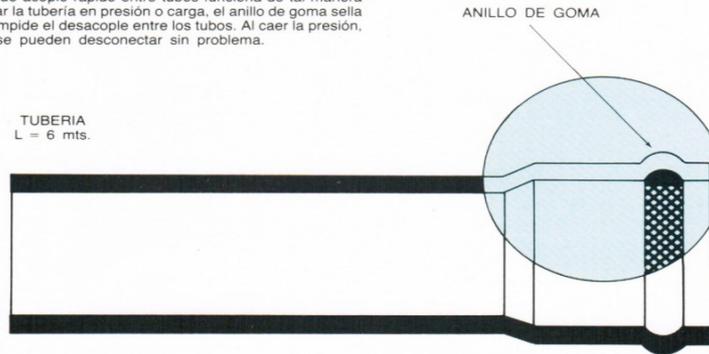
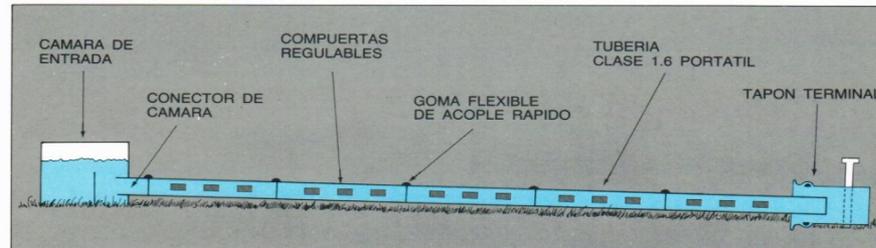
**ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA**



Sistema Fijo

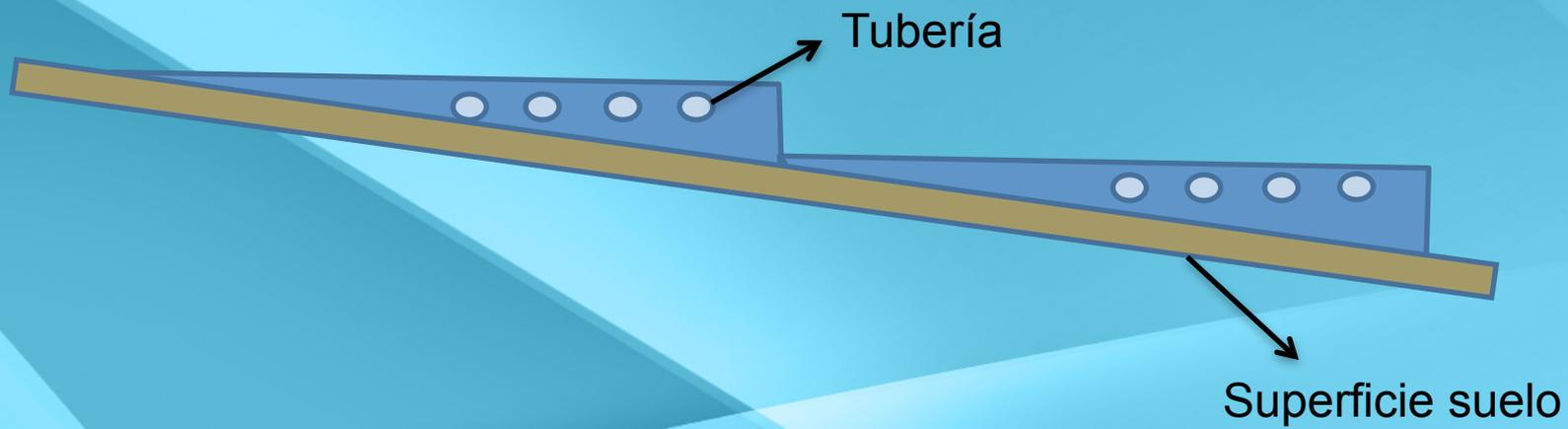
**SISTEMA ACOPLE RAPIDO**

El sistema de acople rápido entre tubos funciona de tal manera que al entrar la tubería en presión o carga, el anillo de goma sella la unión e impide el desacople entre los tubos. Al caer la presión, los tubos se pueden desconectar sin problema.

**ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA**

## Sistema portátil

- Acequias niveladas



## iv) Determinación Frecuencia y Tiempo de Riego

### Frecuencia de riego

#### ▪ Información

Suelo: (HA) Cap. Estanque

Clima: Evaporación

Planta: Kc, 0.75

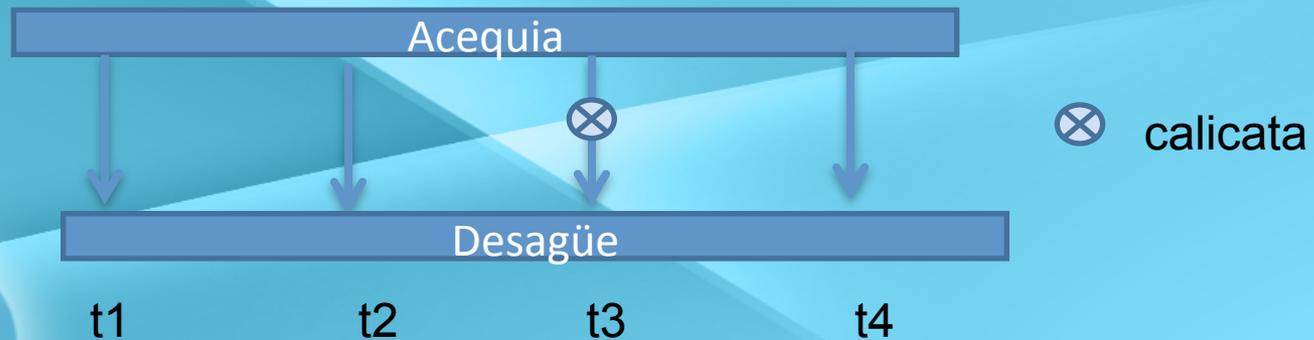

$$\# \text{ días} = \frac{h \text{ 50\%}}{\text{ET periodo}}$$

#### • Sistema Táctil: f (textura)

En el anexo 3, se presenta una metodológica práctica

## Tiempo Riego

- uso cilindro o surco infiltrómetro
- método práctico



En el anexo 3, se describe la metodología

v) Programa de Capacitación : Cultura del Agua (educación), INDAP

## CONCLUSIONES

- 1.- La Agricultura es la actividad económica que utiliza el mayor volumen de agua (75% del total)
- 2.- Sólo hay un 25% de la superficie de riego bajo sistemas de alta eficiencia, existiendo 900,000 has de riego sin tecnificar.
- 3.- Es técnica y económicamente factible mejorar los actuales sistemas de riego de la pequeña agricultura mediante las técnicas y prácticas antes expuestas, de tal modo de duplicar la eficiencia del recurso y así poder liberar grandes volúmenes para el consumo humano, industrial y minero.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

---

