GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DE RIEGO

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"

ANEXOS INFORME FINAL

SEPTIEMBRE 2010

TABLA DE CONTENIDOS

1. ANEXOS CURSO TALLER AGRICULTORES 5

1.1. PRESENTACIONES 5

1.1.1. Métodos de Riego 5

1.1.2. Operación y Mantención de Equipos 29

1.1.3. Programación de Riego 45

1.1.4. Mercadeo Moderno para Productos 61

1.2. ASISTENCIA AGRICULTORES 74

1.2.1. Coquimbo 74

1.2.2. Valparaiso 92

1.2.3. O`Higgins 121

2. ANEXO CURSO TALLER CONSULTORES 131

2.1. PRESENTACIONES 132

2.1.1. Programación de Riego 132

2.1.2. Requerimientos de Riego 156

2.1.3. Calibración de Equipos 177

2.1.4. Fertirriego 193

2.2. ASISTENCIA CONSULTORES 243

2.2.1. Coquimbo 243

2.2.2. Valparaíso 247

2.2.3. O`Higgins 250

3. ANEXO UNIDADES DEMOSTRATIVAS 253

3.1. REGIÓN DE COQUIMBO 254

3.1.1. Illapel 254

3.1.2. Salamanca 257

3.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO 260

3.2.1. La Ligua I 260

3.2.2. La Ligua II 263

3.2.3. Petorca 266

3.3. REGIÓN DE O`HIGGINS 269

3.3.1. San Vicente 269

OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DE EQUIPOS DE RIEGO 276

6. ANEXO PERFILES PROYECTOS DE RIEGO 309

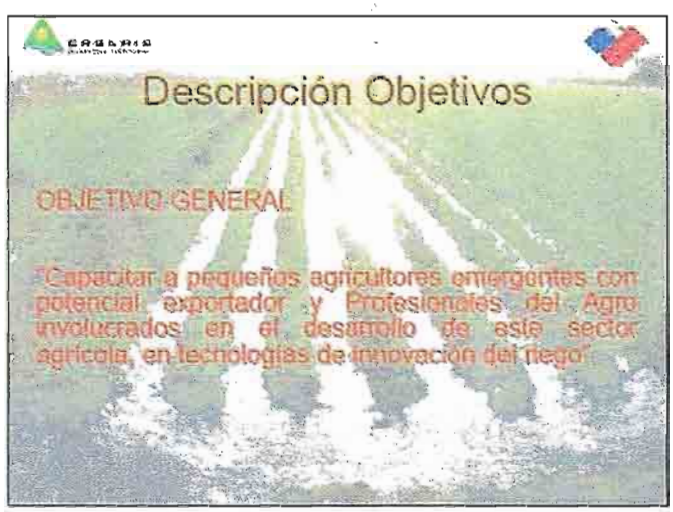
6.1. REGIÓN DE COQUIMBO 310
6.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO 348
6.3. REGIÓN DE O´HIGGINS 386
7. ANEXO PROYECTOS DE RIEGO 437
7.1. REGIÓN DE COQUIMBO 438
7.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO 549
7.3. REGIÓN DE O`HIGGINS 646
8. ANEXO SEMINARIO DE RIEGO 711
8.1. LISTADO DE ASISTENCIAS 712
8.2 PRESENTACIONES 722
8.2.1 Instrumentos para el Manejo de los Recursos Hídricos 722
8.2.2 Manejo de Cuencas 735
8.2.3 Cambio Climático y Gestión del Recurso Agua 752
8.2.4 Manejo del Agua de Riego 773

1. ANEXOS CURSO TALLER AGRICULTORES

1.1. PRESENTACIONES

1.1.1. Métodos de Riego

COMISION NACIONAL DE RIEGO
"Programa Transferencia de Técnicas Innovadoras de Riego a pequeños agricultores con potencial exportador ".
CESARIA INGENIEROS CONSULTORES LIMITADA


Descripción Objetivos
OBJETIVO GENERAL
"Capacitar a pequeños agricultores emergentes con potencial exportador y Profesionales del Agro involucrados en el desarrollo de este sector agrícola, en tecnologías de innovación del riego"

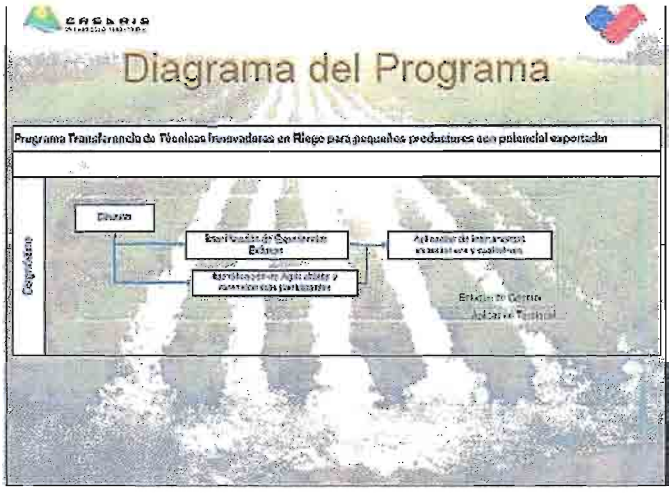


Diagrama del Programa
Programa Transferencia de Técnicas Innovadoras en Riego para pequeños productores con potencial exportador
Cooperativismo

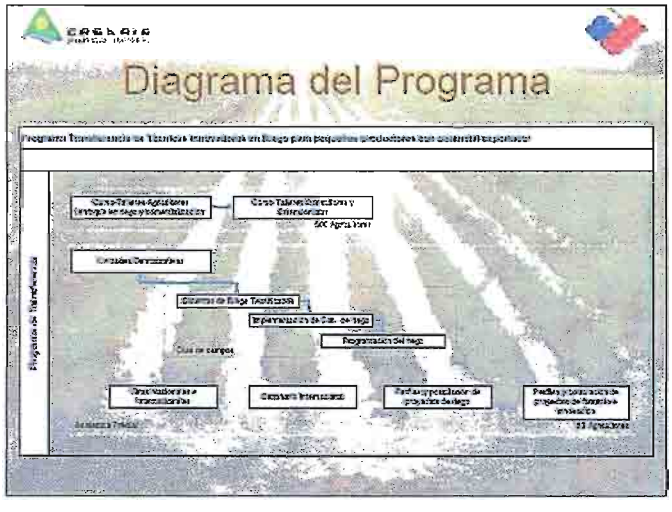
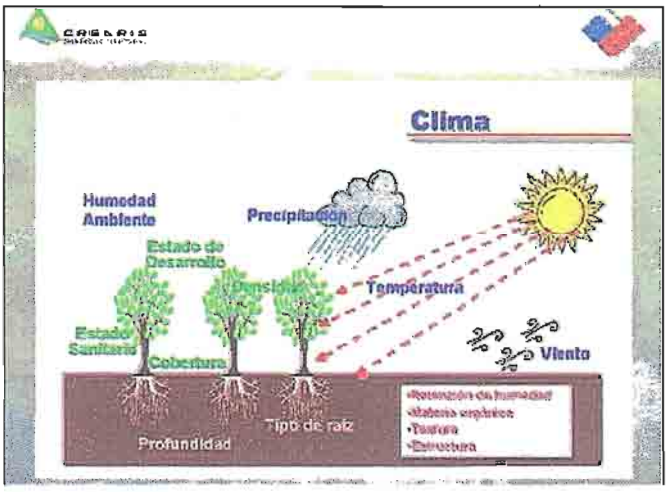
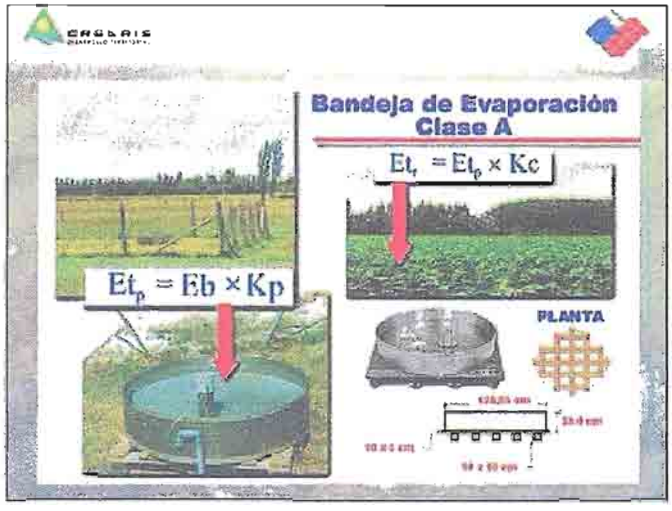
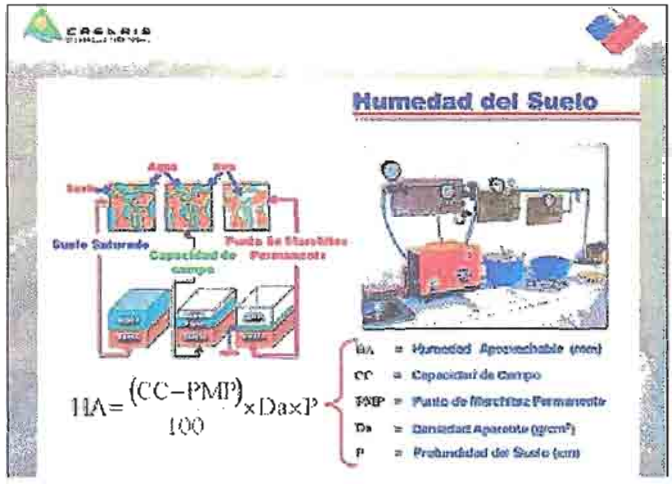


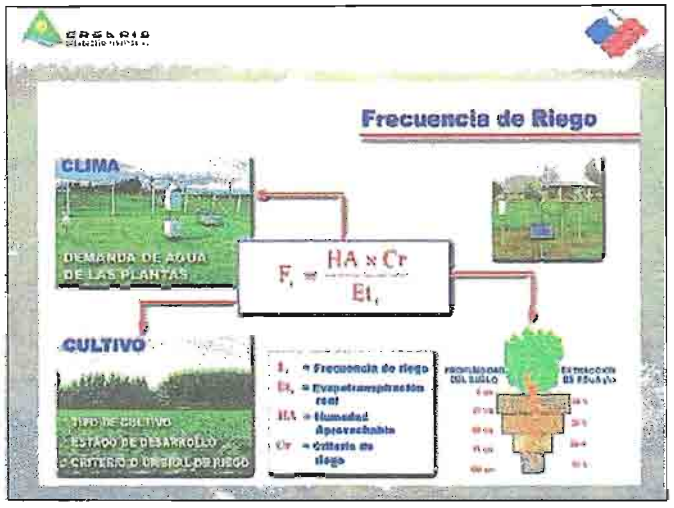
Diagrama del Programa
Programa Transferencia de Técnicas Innovadoras en Riego para pequeños productores con potencial exportador
Programa de Transferencia

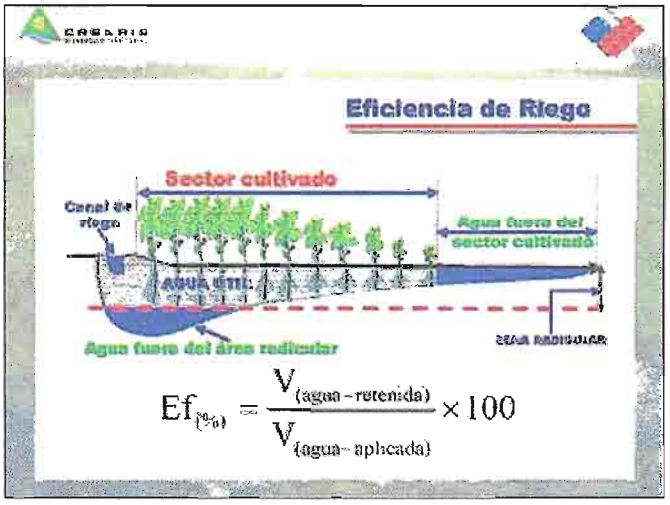
Métodos de Riego
Superficial
Fuente convenio INIA/CNR:
"Programa de aplicaciones de Tecnología de Riego",
financiado por la Comisión Nacional de Riego y
Ejecutado por INIA.


Clima
Humedad Ambiente
Precipitación
Estado de Desarrollo
Densidad
Temperatura
Estado Sanitario
Cobertura
Viento
Profundidad
Tipo de raíz
•Retención de humedad
•Materia orgánica
•Textura
•Estructura


Bandeja de Evaporación
Clase A
$Et_c = Et_o \times Kc$
$Et_o = Eb \times Kp$
PLANTA


Humedad del Suelo
Agua
Suelo Saturado
Capacidad de campo
Punto de Marchitez Permanente
$HA = \frac{(CC - PMP)}{100} \times Da \times P$
HA = Humedad Aprovechable (mm)
CC = Capacidad de Campo
PMP = Punto de Marchitez Permanente
Da = Densidad Aparente (g/cm³)
P = Profundidad del Suelo (cm)


Frecuencia de Riego
CLIMA
DEMANDA DE AGUA DE LAS PLANTAS
$F_r = \frac{HA \times Cr}{Et_r}$
CULTIVO
TIPO DE CULTIVO
ESTADO DE DESARROLLO
CRITERIO DE MANEJO DE RIEGO
F_r = Frecuencia de riego
Et_r = Evapotranspiración real
HA = Humedad Aprovechable
Cr = Criterio de riego


Eficiencia de Riego
Sector cultivado
Canal de riego
Agua fuera del sector cultivado
Agua fuera del área radicular
$Ef_{(\%)} = \frac{V_{(agua-retenida)}}{V_{(agua-aplicada)}} \times 100$

1ª Actividad

Capacidad de retención

Objetivo: Determinar la cantidad de agua que es capaz de retener el suelo de acuerdo a su textura.

Instrucciones:

1. Formar grupos de 5-7 integrantes.
2. Cada grupo debe llenar los tres frascos de muestras de suelo con agua completamente, midiendo la cantidad de agua ingresada.
3. Posteriormente, un integrante de cada grupo debe anotar la cantidad de agua ingresada y las observaciones que su grupo a hecho en la ficha de anotaciones.

Pasemos a tomar un cafecito

Métodos de Riego Gravitacionales
PRETABANDAS
TENDIDO
REGUERAS EN CONTORNO
SURCOS CON SIFONES
INUNDACION
SURCOS CON CALIFORNIANO FIJO

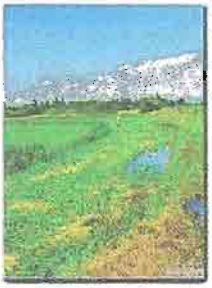
Riego por Tendido
Grandes pérdidas por:
Escurrimiento
Percolación
Riego desuniforme y riesgos de erosión
Importante superficie usada por regueras
Alta demanda de mano de obra

Riego por Tendido
¡¡ SIN CRITERIOS DE DISEÑO !!
RECOMENDACIONES GENERALES:
• Evitar caudales que erosionen el suelo.
• Utilizar tiempos de riego acorde al cultivo.

Regueras en Contorno
DESCRIPCIÓN
ACEQUIA MATRIZ
ÁREA REGADA
*Acepta pendientes mayores sin causar erosión.
*Facilita el manejo del agua de riego.
*Mayor eficiencia.

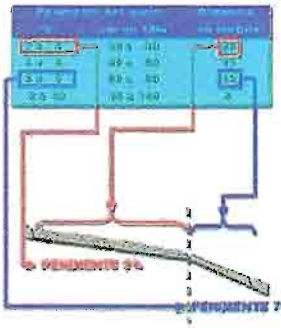
Regueras en Contorno

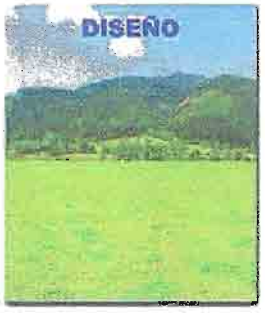
Características:

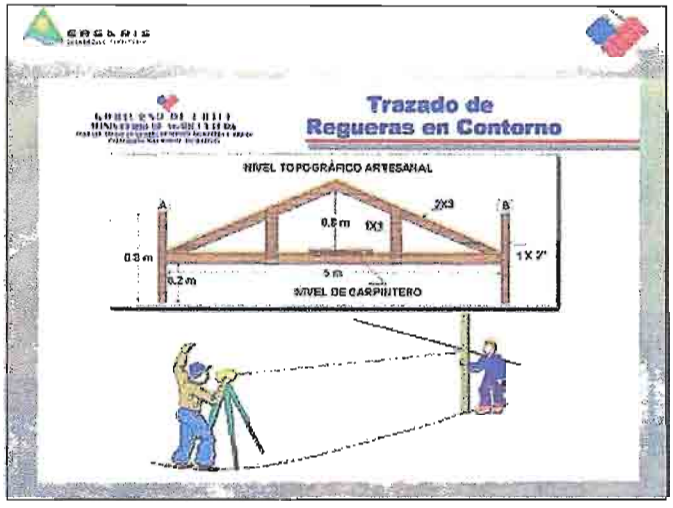


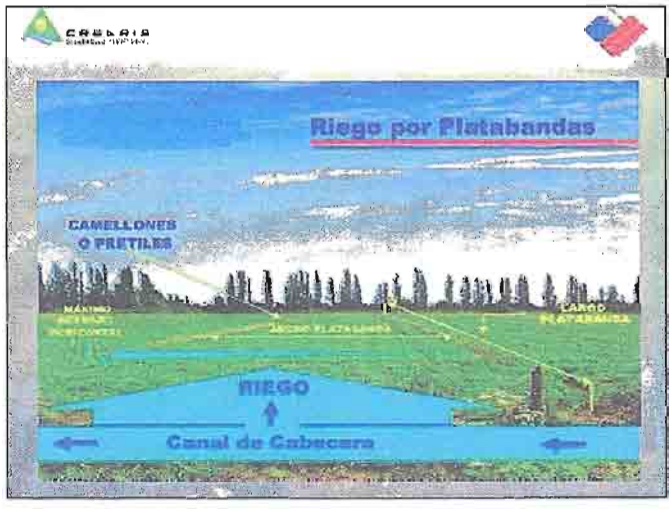
- Riego con pendientes de hasta un 10%.
- Evita anegamiento de los sectores bajos.
- Aumenta la eficiencia del regador.
- Con eficiencias de riego de hasta un 60%.

Regueras en Contorno






Trazado de
Regueras en Contorno
NIVEL TOPOGRÁFICO ARTESANAL
A
B
2X3
0,5 m
1X3
0,3 m
1 X 3"
5 m
0,2 m
NIVEL DE CARPINTERO


Riego por Platabandas
CAMELLONES
O PRETILES
RIEGO
Canal de Cabecera

Riego por Platabandas

Platabandas con estructura de derivación de aguas

CARACTERÍSTICAS DEL RIEGO POR BORDE:

- Riego apto para empastadas y frutales
- Alta eficiencia (60 -70%)
- Buen control del agua
- Uso eficiente de la mano de obra

LAS PRECAUCIONES PARA UNA BUENA OPERACIÓN SON:

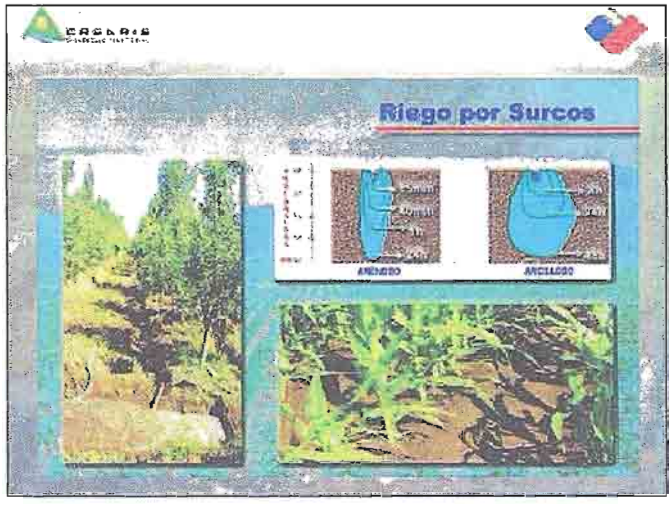
- Disponer de una buena nivelación de suelo
- Disponer de grandes caudales de agua
- Estructuras adecuadas de derivación de aguas

Riego por Platabandas

Pendiente (%)	CAUDAL (l/s/m de ancho) Arenoso	Franco Arenoso	Franco Arcilloso
0,2 - 0,4	10 - 15	6 - 7	3 - 4
0,4 - 0,6	8 - 10	5 - 6	2 - 3
0,6 - 1,0	6 - 8	3 - 4	1 - 2

Pendiente (%)	LARGO PLATABANDA (m) Arenoso	Franco Arenoso	Franco Arcilloso
0,2 - 0,4	80 - 90	90 - 100	100 - 120
0,4 - 0,6	80 - 90	90 - 100	90 - 100
0,6 - 1,0	70	80	80

Riego por Platabandas
CONSIDERACIONES:
• Cuidadosa preparación de suelos que no dañe la nivelación.
• Siembra en el sentido transversal al trazado de los bordes, para:
• Un mejor uso del suelo al sembrar los pretiles.
• Un avance uniforme del agua en la platabanda.
• En plantaciones frutales, usar platabandas con pasto para no erosionar.


Riego por Surcos

Riego por Surcos

CARACTERÍSTICAS DEL RIEGO POR SURCO:

- Buena eficiencia.
- Buen control del agua.
- Costos operacionales relativamente bajos.

LAS PRECAUCIONES PARA UNA BUENAOPERACIÓN SON :

- Suelos nivelados en el sentido del riego.
- No usar en suelos con pendientes mayores al 3%.
- Tiene serias limitaciones en suelos muy arenosos.

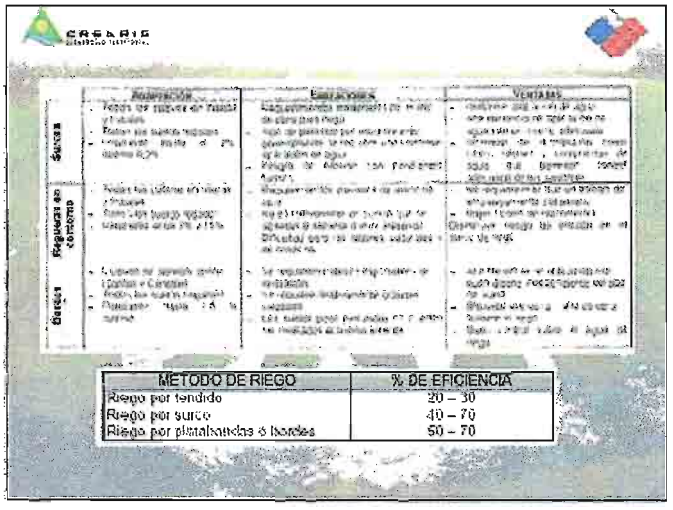
Riego por Surco

PENDIENTE (%)	LONGITUD MÁXIMA DE LOS SURCOS (m) Textura del suelo: ARENOSA	FRANCA	ARCILLOSA
0-2	100	170	230
2-5	90	115	150
5-8	50	80	105

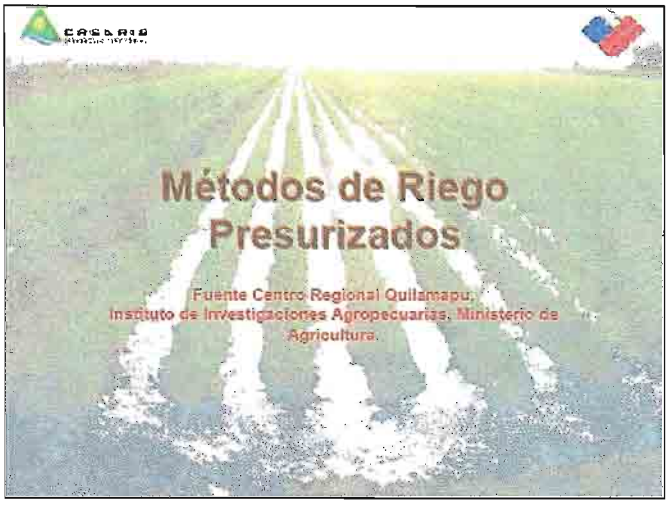
PARA REGAR A UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM.

Sistema de Aducción
Californiano Fijo

Sistema de Aducción
Californiano Móvil



METODO DE RIEGO	% DE EFICIENCIA
Riego por tendido	20 – 30
Riego por surco	40 – 70
Riego por platabandas ó bordes	50 – 70

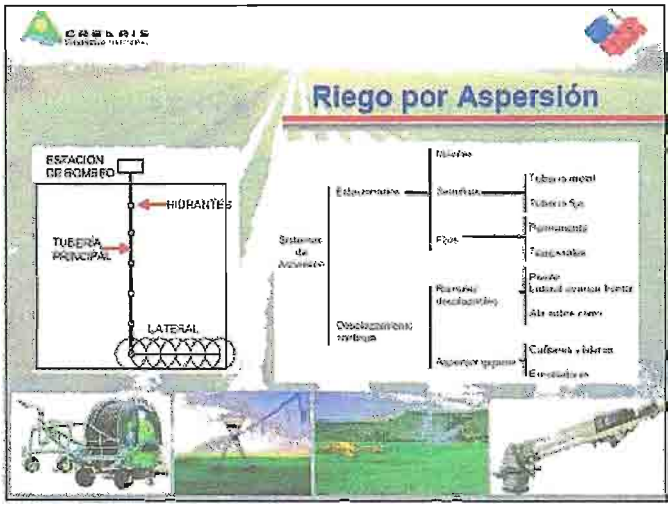


Riego por Aspersión

- El riego por aspersión adquiere mayor importancia en situaciones de pendientes fuertes o cuando los suelos son arenosos o muy arcillosos, no resultando recomendable el uso de riego superficial.

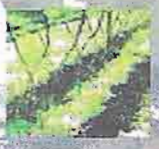
Riego por Aspersión

- Dentro de los factores que deben considerarse para seleccionar un método de riego, están: la topografía, tipo de suelo, viento, agua disponible, el cultivo, tamaño de la explotación y aspectos socio-económicos.


Riego por Aspersión
ESTACION DE BOMBEO
HIDRANTES
TUBERIA PRINCIPAL
LATERAL
Sistemas de Aspersión
Estacionarios
Semifijos
Fijos
Tubería metal
Tubería PVC
Permanente
Temporales
Desplazamiento continuo
Pivote central avance frontal
Ala sobre ruedas
Cañones y tubos
Emisores

Riego por Aspersión
Ventajas
Desventajas
Cantidad de agua aplicada puede ser muy pequeña o grande, variando el tiempo de operación
Alta inversión inicial y costo de operación (sobre $200.000 c/ha)
Se adapta muy bien a suelos muy permeables (más de 30 mm/h) o muy impermeables
No requiere nivelación, permitiendo mantener la fertilidad natural del suelo
Puede conseguirse alto grado de automatización, con el consiguiente ahorro en mano de obra, a costa de una mayor inversión inicial
Puede provocar problemas de plagas y enfermedades
Puede llevar productos fitosanitarios aplicados, por lo que se recomienda una buena programación
Mala uniformidad cuando hay viento fuerte
Permiten realizar riegos de urgencia
Pueden originarse problemas de sanidad en la parte aérea del cultivo cuando se utilizan aguas salinas, ya que al evaporarse aumenta la concentración de sales en la superficie de la planta.
Alguna permiten aplicación de fertilizantes, tratamientos fitosanitarios y control de heladas.
Alta superficie de la que no hay extracción de árboles.
Es muy eficaz en lavado de sales puesto que el agua se mueve en el suelo en un estado de subsaturación, circulando por los poros más pequeños, en mayor contacto con la totalidad de suelo.
No producen gran daño mecánico.

Riego Localizados de Alta Frecuencia



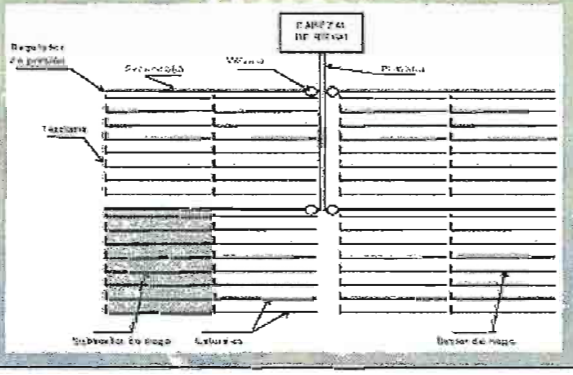
Riego Localizados de Alta Frecuencia

Los equipos de riego localizado permiten suministrar agua y fertilizantes en forma dirigida a la planta. El agua es conducida a cada planta a través de una red de tuberías y entregada por distintos emisores (goteros, difusores o cintas). En el terreno, el agua se distribuye formando un bulbo mojado cuya forma y tamaño depende del tipo de suelo, caudal del emisor y tiempo de riego.

Riego Localizados de Alta Frecuencia

- Una instalación típica de riego localizado está constituida por un cabezal de riego, aparatos de control hidráulico y una red de distribución (tuberías primarias o matrices, secundarias y terciarias, y emisores incluidos en los laterales)

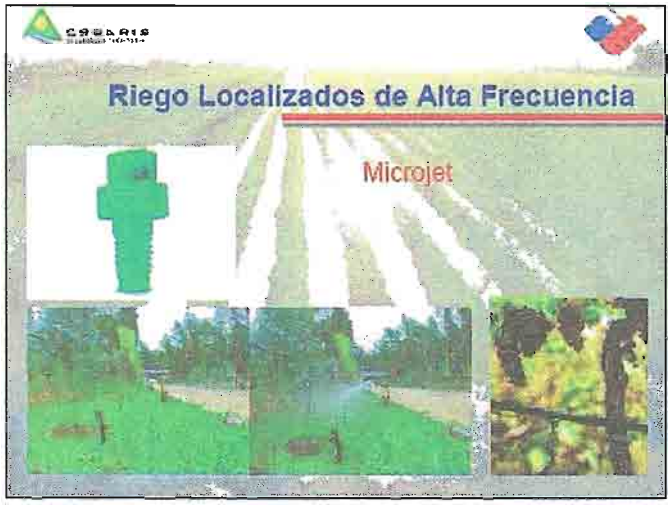
Riego Localizados de Alta Frecuencia



Riego Localizados de Alta Frecuencia
Goteros

Riego Localizados de Alta Frecuencia
Cintas

Riego Localizados de Alta Frecuencia
Microaspersores

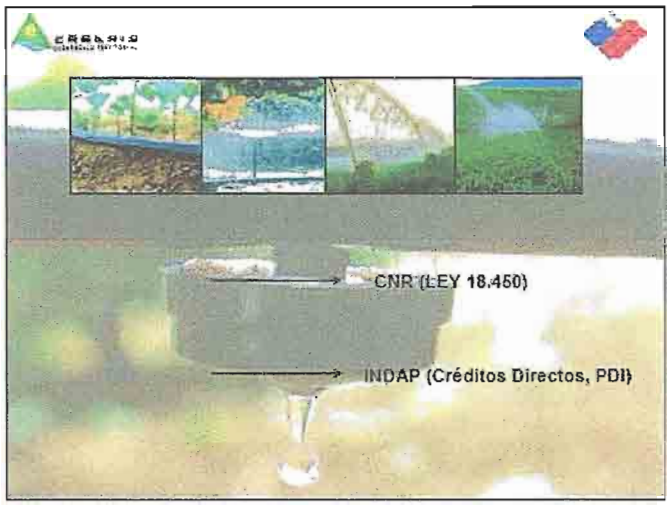

Riego Localizados de Alta Frecuencia
Microjet

2ª Actividad
Buscar parejas
Objetivo: Asociar métodos de riego existentes a cultivos mediante presentación de imágenes.
Instrucciones:
1. Los participantes deben buscar entre las laminas de cultivo y asociarlas según corresponda al método de riego correspondiente.
2. Luego cada grupo expondrá su elección dándola a conocer al resto.

Riego Localizados de Alta Frecuencia
Cultivo
Tipo Emisor
Observaciones
Manzanos
Goteros
Microaspersor
Cerezos
Goteros
Microaspersor
N. de Nuez
Microaspersor
Vides
Goteros
Cítricos
Goteros
Microaspersor
Arándanos
Goteros
Plantaciones Frutilla y Hortalizas
Goteros
Cinta

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
"Programa Transferencia de Técnicas Innovadoras de Riego a pequeños agricultores con potencial exportador".

1.1.2. Operación y Mantención de Equipos


CNR (LEY 18.450)
INDAP (Créditos Directos, PDI)

BOMBA
Las bombas son las encargadas de entregar la presión y caudal de agua necesarios para que el sistema de riego funcione. Generalmente trabajan impulsadas por un motor eléctrico o a combustión.

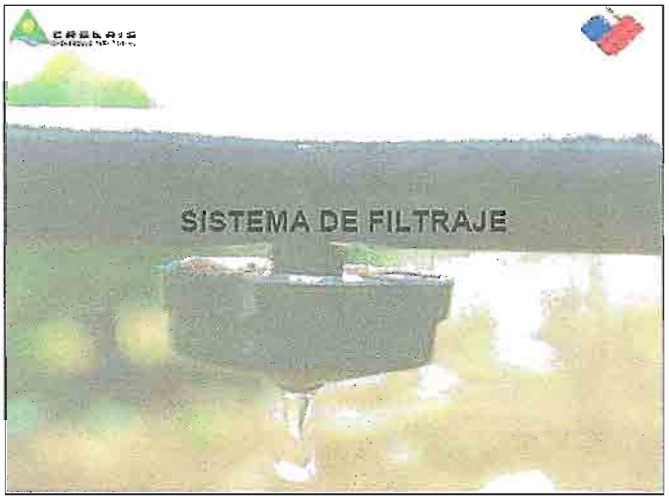
VALVULA DE PIE

Es necesario que ésta válvula tenga un canastillo o filtro de protección que impida el paso de elementos que pudieran dañar la bomba. Esta válvula se debe revisar y limpiar en forma periódica.

ESTANQUE

Otro aspecto importante a considerar en la mantención de un equipo de riego es la calidad de la fuente de agua, que debe permanecer libre de materia orgánica o algas, que en grandes cantidades, pueden llegar a obturar los emisores.

En estos casos, es recomendable realizar en los estanques un tratamiento con sulfato de cobre, usando dosis de 30 gramos por metro cúbico de agua.


SISTEMA DE FILTRAJE

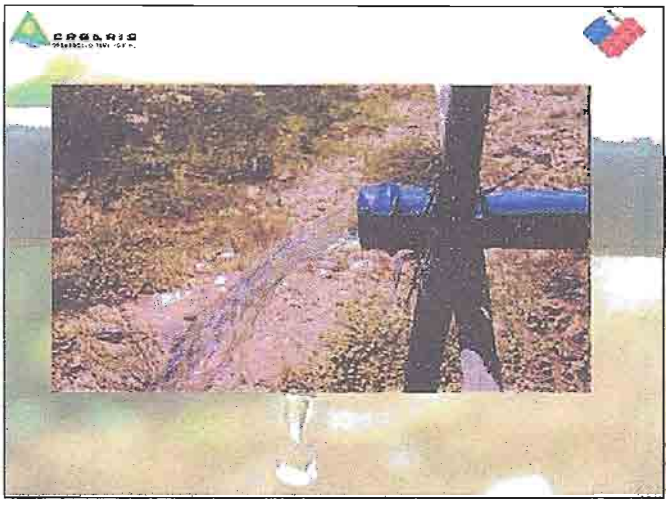
Existe una gran variedad de filtrado, clasificados en filtros de arena, de malla y de anillas. Los primeros son para eliminar partículas mayores, orgánicas y del tipo arena, mientras que los de anillas filtran partículas minerales de tamaño pequeño. Estos últimos no se recomiendan cuando las aguas de riego con ricas en materia orgánica.

FILTRO DE GRAVA O ARENA

Dentro de los sistemas de filtraje existen los filtros de grava, que son recipientes de metal, normalmente circulares. En su interior llevan arena o grava que limpia el agua de partículas sólidas y de materia orgánica.

¿OPERACIÓN DE RETROLAVADO ?

La limpieza de los filtros de grava se realiza produciendo una inversión del flujo de agua, con la apertura y cierre de las válvulas correspondientes, lo que se denomina retrolavado.
Cuando el manómetro de salida registra una diferencia de presión no mayor a 4 o 5 metros columna de agua, respecto al manómetro de entrada.



Es conveniente revisar una o dos veces al año el estado de la arena o grava, depositada en el interior de los tanques, que normalmente es de aristas irregulares como un cristal. Debe cambiarse cuando su forma sea muy redonda y se vea gastada.

FILTRO DE MALLA

Estos filtros retienen las partículas que logran traspasar los filtros de grava.

Los filtros de malla generalmente se ubican a continuación del filtro de arena y del tanque fertilizante.

¿LIMPIEZA FILTRO DE MALLA?

Los filtros de malla también deben ser revisados y limpiados constantemente. Esta operación se realiza con la ayuda de un chorro de agua a presión y en caso que sea necesario, con un cepillado suave.

Un tercer tipo de filtros son los de anillas, que tienen forma cilíndrica y que están compuestos por un conjunto de argollas con ranuras impresas sobre un soporte central cilíndrico y perforado

Estos filtros se limpian desarmándolos al menos una vez por semana y limpiándolos con un chorro de agua y cepillo suave hasta que desaparezca la suciedad.

A través de ellos se aplican productos químicos, principalmente fertilizantes, a los cultivos. Por esta razón es importante lavarlos muy bien al final de cada temporada.

PROGRAMADOR DE RIEGO
En sistemas de riego automatizados es necesario revisar las condiciones del programador. Una programación adecuada, permite establecer frecuencias de riego de manera automática

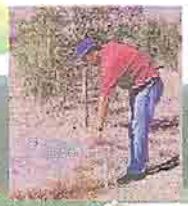
SISTEMAS DE VALVULAS

Para mantener operando en forma correcta un sistema de riego, también es importante realizar chequeos periódicos de las válvulas, verificando que no existan filtraciones y que los cierres y aperturas funcionen adecuadamente.

EMISORES

- Caudal
- Diámetro
- Resistencia
- Uniformidad
- Resistencia Térmica
- Baja Pérdidad de Carga

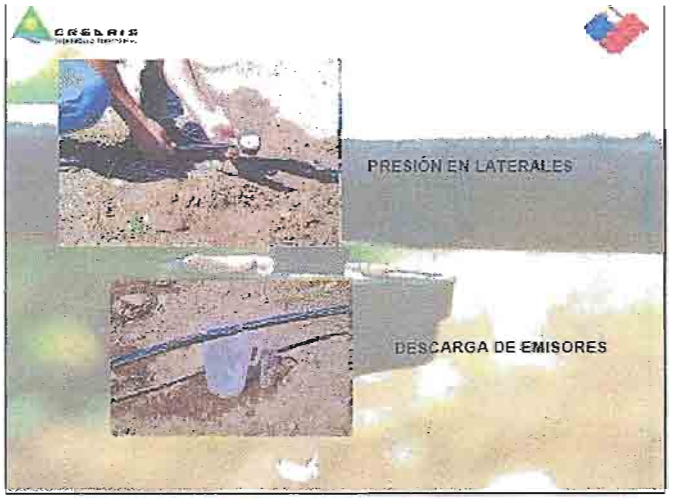
LIMPIEZA

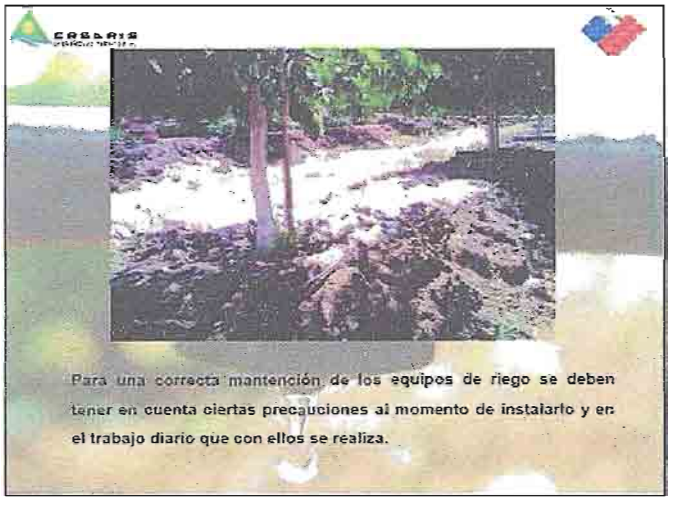


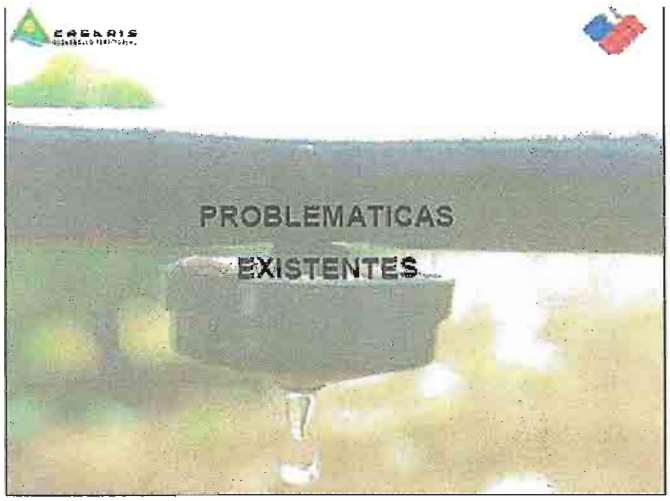
El lavado, debe comenzar en el cabezal y en la conducción principal, manteniendo cerradas las válvulas de las unidades de riego. Para hacerlo conviene instalar válvulas o tapones roscados en los extremos de las tuberías.

Las laterales de riego deben lavarse cada 15 días, efectuando la aplicación correspondiente de ácidos, para evitar las costras de carbonato. Igualmente es necesario aplicar hipoclorito para impedir la proliferación de algas.

MEDICIONES NECESARIAS


PRESIÓN EN LATERALES
DESCARGA DE EMISORES


Para una correcta mantención de los equipos de riego se deben tener en cuenta ciertas precauciones al momento de instalarlo y en el trabajo diario que con ellos se realiza.


PROBLEMATICAS
EXISTENTES

LATERAL DE RIEGO
DAÑADA
CARPETA DAÑADA
REPARACION DE TUBERIAS

TENSIOMETRO

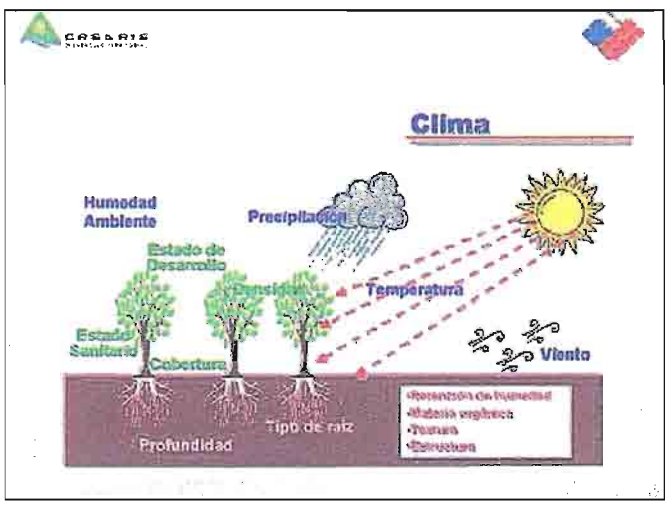
Además, es recomendable chequear si el manejo del sistema de riego es el adecuado, por medio de un control con un tensiómetro, que es un instrumento que sirve para medir los niveles de humedad del suelo.

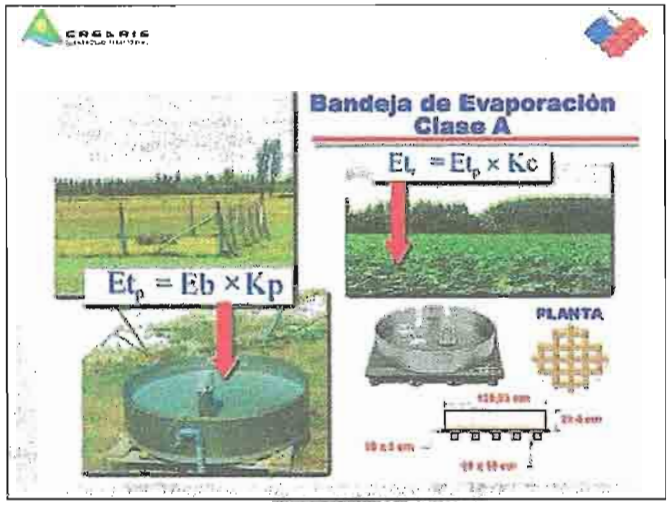
BANDEJA DE EVAPORACIÓN

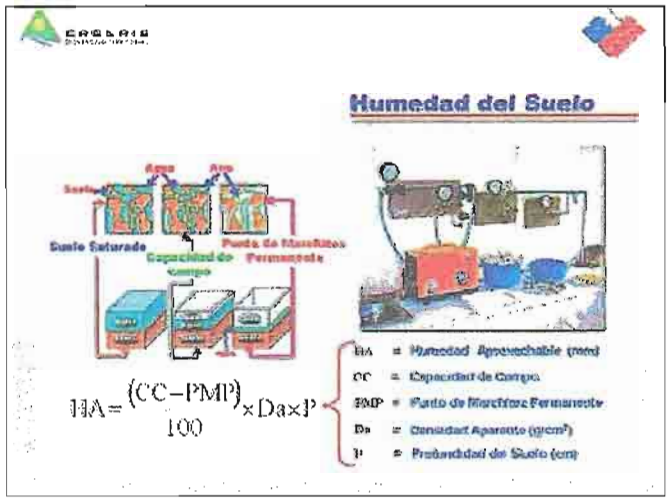
Otro instrumento que ayuda a manejar el riego es la bandeja de evaporación, que sirve para determinar la cantidad de agua que se debe aplicar en cada riego.

Una buena operación y mantención de los equipos de riego contribuirá al buen funcionamiento de los sistemas prolongando su vida útil. De esta forma, los agricultores pueden obtener mejores rendimientos en sus cosechas y recuperar la inversión que significa instalar un riego tecnificado para modernizar la agricultura

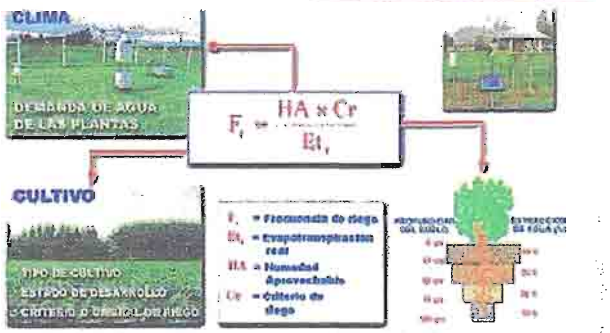
1.1.3. Programación de Riego



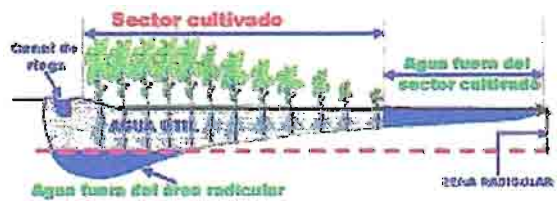

Bandeja de Evaporación
Clase A
$Et_c = Et_p \times Kc$
$Et_p = Eb \times Kp$
PLANTA


Humedad del Suelo
Agua
Aire
Suelo
Suelo Saturado
Capacidad de Campo
Punto de Marchitez Permanente
$HA = \frac{(CC - PMP)}{100} \times Da \times P$
HA = Humedad Aprovechable (mm)
CC = Capacidad de Campo
PMP = Punto de Marchitez Permanente
Da = Densidad Aparente (gr/cm³)
P = Profundidad del Suelo (cm)

Frecuencia de Riego



Eficiencia de Riego



$$Ef_{(\%)} = \frac{V_{(agua\text{ - }retenida)}}{V_{(agua\ \ aplicada)}} \times 100$$

PROGRAMACIÓN DE RIEGO

Programación del riego

- ¿ Cada cuantos días regar ?

  (Frecuencia del riego)

- ¿ Cuanta agua aplicar ?

  (m^3 ha^{-1} $riego^{-1}$, L $árbol^{-1}$ $riego^{-1}$)

- ¿ Cuanto tiempo regar ?

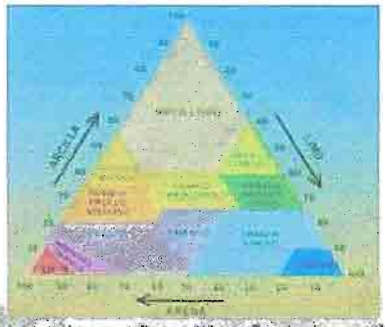
¿ Cada cuántos días regar ?

1. Métodos gravitacionales (surco, borde, tendido, etc.)

2. Métodos presurizados (goteo, cinta, microjet, microaspersión, etc.)

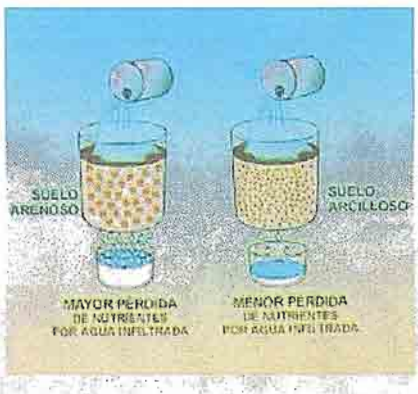
Eficiencia de aplicación (%)		
Método de riego	Normal	Con conducción tipo californiano
Tendido	30	35
Surcos	45	50
Surcos en contorno	60	60
Bordes en contorno	50	65
Bordes rectos	60	65
Pretiles	60	65
Terraza	65	70
Aspersión	75	
Micro-jet y microaspersión	85	
Goteo	90	

SUELO



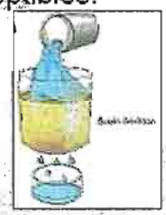
- La textura del suelo se refiere al tamaño de las partículas que lo forman. De acuerdo con ello, existen tres fracciones: arena, limo y arcilla, las que combinadas en distintas proporciones definen las diversas texturas que se indican en esta representación. Suelos arenosos, suelos francos, suelos arcillosos y las posibilidades intermedias de combinación.

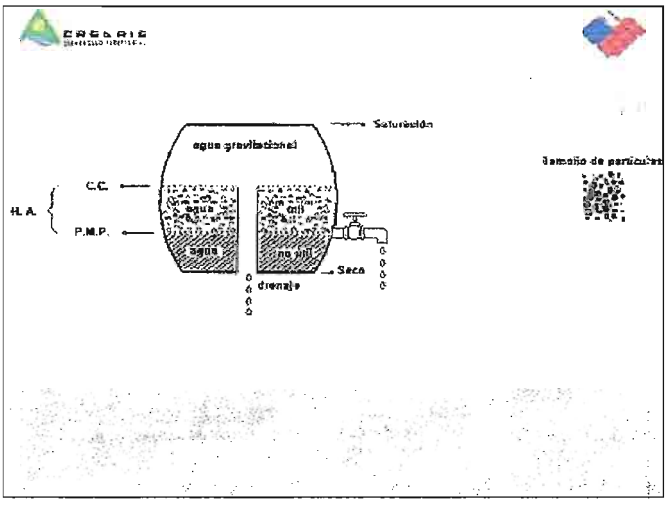
Una forma de conocer la textura de un suelo es con análisis de laboratorio, pero, en la práctica, se puede estimar frotando entre las yemas de los dedos una muestra de suelo húmedo. Si la sensación al tacto es áspera, significa que el suelo posee un mayor porcentaje de arena, si es pegajosa, la que predomina es la arcilla y si es muy suave, similar a la harina o talco, es el limo el que está en mayor proporción.

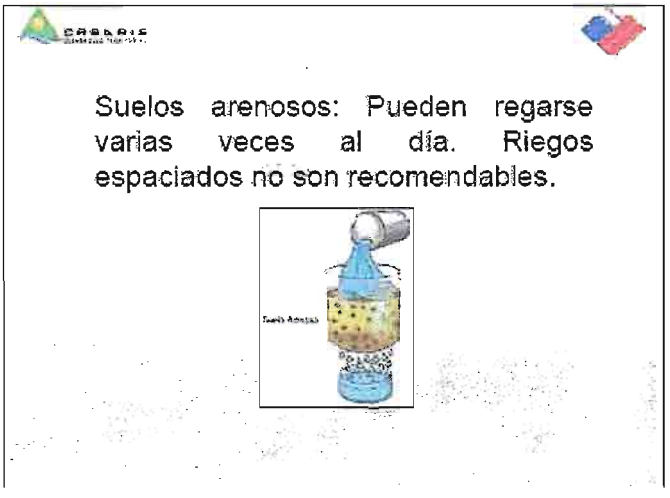


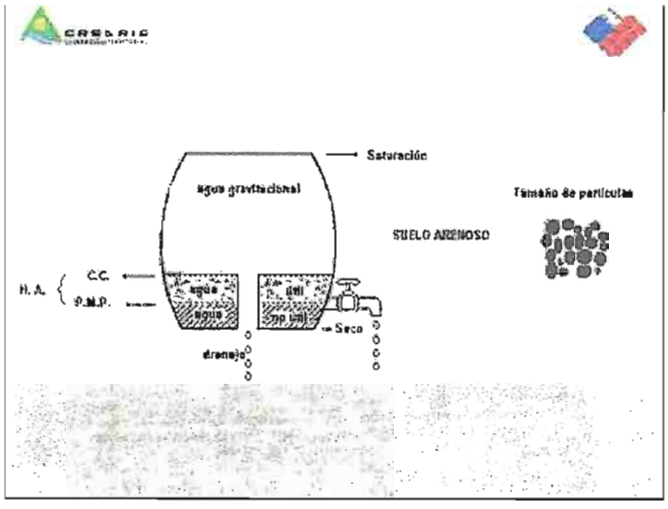
Los suelos, mientras más arenosos, si bien tienen una buena aireación, generalmente son menos fértiles y poseen poca capacidad de retención de agua, es decir, esta se absorbe rápidamente e infiltra en profundidad, lavando los nutrientes. Requieren, entonces, riegos y fertilizaciones más frecuentes. Por el contrario, cuando el suelo es de partículas más finas, como las arcillas, la infiltración es más lenta y los suelos poseen mayor capacidad de retención de agua y de nutrientes.

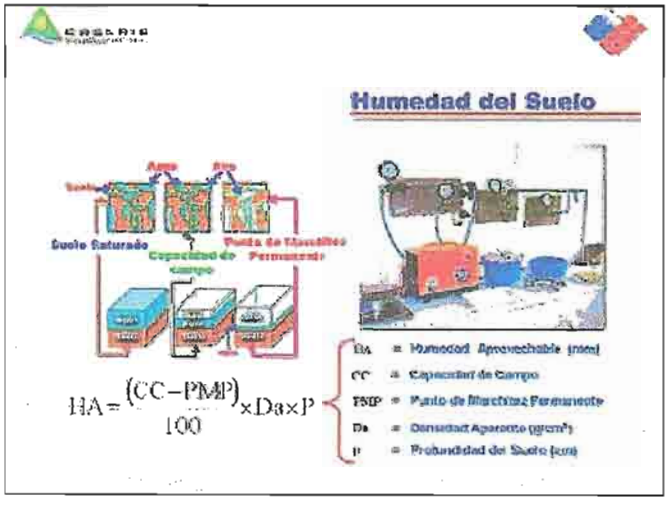
Suelos arcillosos: Si se riegan todos los días, puede ocasionar problemas de aireación y sanidad a las raíces de plantas susceptibles.




Saturación
agua gravitacional
C.C.
H.A.
P.M.P.
agua
aire
no útil
Seco
drenaje
Tamaño de partículas


Suelos arenosos: Pueden regarse varias veces al día. Riegos espaciados no son recomendables.


Saturación
agua gravitacional
Tamaño de partículas
SUELO ARENOSO
H. A.
C.C.
P.M.P.
Seco
drenaje


Humedad del Suelo
Suelo Saturado
Capacidad de Campo
Punto de Marchitez Permanente
$HA = \frac{(CC - PMP)}{100} \times Da \times P$
HA = Humedad Aprovechable (mm)
CC = Capacidad de Campo
PMP = Punto de Marchitez Permanente
Da = Densidad Aparente (gr/cm³)
P = Profundidad del Suelo (cm)

Textura	Da (g/cm³)	CC (%)	PMP (%)
Arenoso	1.5-1,8 (1,65)	6-12 (9.0)	2- 6 (4)
Franco-arenoso	1.4-1.6 (1.50)	10-18 (14.0)	4- 8 (6)
Franco	1.0-1,5 (1.25)	18-21 (19.5)	8-12 (10)
Franco-arcilloso	1.1-1.4 (1.25)	23-31 (27.0)	11-15 (13)
Arcillo-arenoso	1,2-1,4 (1,30)	27-35 (31,0)	13-17 (15)

AMBIENTE

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

Incluir Etp de la zona.

•Método Indirecto (Mediciones desde Estación Meteorológica en tiempo Real)

• Método Directo (Evaporación de Bandeja; Eb , Kb)

PLANTA

Coeficiente de Cultivo del Palto

	Porcentaje de la estación de crecimiento 0% 20% 40% 60% 80% 100%				
Cultivo	Inicio	Desarrollo del cultivo	Media estación	Inicio madurez	Madurez fisiológica
Paltos	0.60-0.70	0.60-0.70	0.80-0.90	0.80-0.90	0.60-0.70

REQUERIMIENTOS DE AGUA (Goteo-Cinta)

*Etc = ETp*Kc*
en donde:

ETp = Evapotranspiración potencial (mm/día)
Kc = Coeficiente del cultivo

VOLUMEN DE AGUA A APLICAR

$Va = ETc * Sp * Sh$

siendo :

Sp = espaciamiento de los árboles o cultivo en la hilera (m)

Sh = espaciamiento entre hileras (m)

VOLUMEN TOTAL

$$Vt = \frac{Va}{Ea}$$

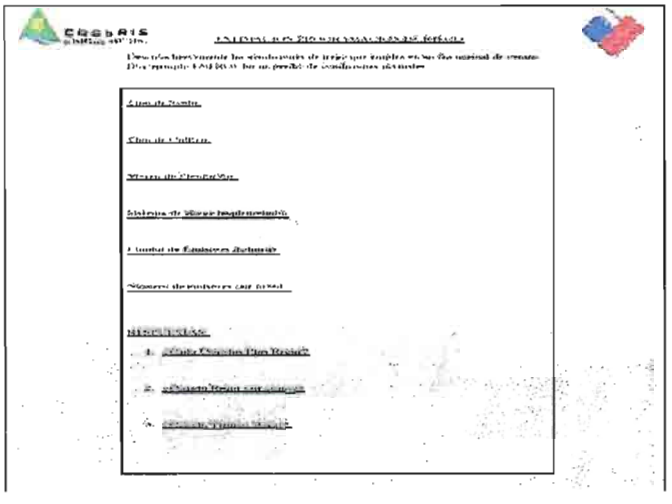
en donde Ea es la eficiencia de aplicación del agua de riego ($0<Ea<1$).

TIEMPO DE RIEGO

$$TdeR = \frac{Vt}{qg * Ng}$$

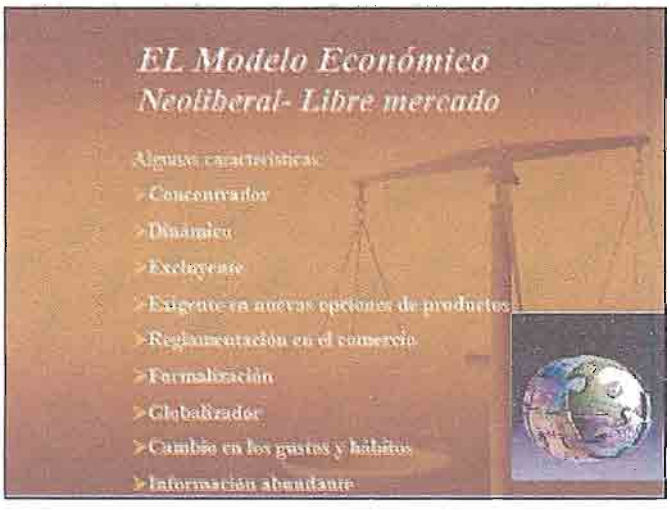
donde :

TdeR = Tiempo de riego o de aplicación del agua para reponer el déficit (horas)
Vt = Volumen total de agua a aplicar por árbol, en cada riego (litros/árbol)
qg = Caudal de cada gotero (litros/hora)
Ng = Número de goteros por árbol



COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
"Programa Transferencia de Técnicas Innovadoras de Riego a pequeños agricultores con potencial exportador ".
CREARIS INGENIEROS CONSULTORES LIMITADA

1.1.4. Mercadeo Moderno para Productos



Cómo el Modelo ha impactado a los productores agrícolas

- Exigencia en bajar costos
- Mejorar la calidad de sus productos y servicios
- Mejorar la competitividad de los productores
- Necesidad de agruparse para competir
- Necesidad de Innovación permanente
- Mirar cada momento que pasa en el mercado (exigencias)
- Mejorar los procesos productivos (BPA, BPM, HACCP, etc.)

Cómo el Modelo ha impactado en los consumidores

- Mayor cantidad de productos en el mercado
- Exigen más bajos precios de compra
- Se vuelven cada vez más exigentes en calidad y servicios

Desafíos de los productores agrícolas

- Oferta dispersa
- Alta competencia entre productores
- Débil enfoque empresarial
- Ausencia de información de mercados
- Baja calidad de sus productos
- Informalidad relaciones comerciales
- Ausencia enfoque mercados
- Falta diferenciación de productos

Oportunidades para las productores agrícolas

- Adaptación a cambios del mercado
- Ampliar línea de productos
- Articulación entre productores para enfrentar el mercado y compra de insumos y servicios
- Apuntar a nichos de mercados
- Aplicar BPA, BPM, trazabilidad (estrategias de aseguramiento de calidad y diferenciación)
- Diferenciar productos (origen- marcas)
- Capturar los mercados nacionales
- Desarrollar información de mercados

El MERCADO es un espacio en donde confluyen las personas que demandan bienes o servicios y las empresas que a su vez ofrecen satisfacer a las diferentes demandas establecidas por los consumidores, entendidos estos como personas o empresas.

El MERCADO está matizado de diferentes características, que permiten a las empresas estudiarlas, a fin de entregar productos o servicios cada vez más adaptados a los requerimientos de los consumidores.

Este mercado presenta cuatro condiciones que definen su funcionamiento:

- La existencia de dos o más unidades sociales que participan en el proceso de intercambio.
- La participación VOLUNTARIA de estas unidades, en donde ambas tienen deseos y necesidades que cumplir. Los consumidores adquirir algo y los productores vender su producción.
- Que las unidades interesadas en participar en las transacciones posean algo de VALOR y DE INTERES MUTUO. Los primeros, dinero y los segundos productos o servicios.
- Que estas unidades tengan la CAPACIDAD DE COMUNICARSE ENTRE SI, a fin de conocer tanto las demandas como las ofertas de productos.

Visión Estratégica de Mercados.

- El deseo de ofrecer un producto o servicio SUPERIOR y de CALIDAD a sus clientes actuales o potenciales.
- El deseo de INNOVAR y de desarrollar NUEVOS o MEJORADOS productos o servicios como estrategia de mantenimiento y crecimiento en el mercado.
- El estudio PERMANENTE y SOSTENIDO de sus consumidores: cómo, durante y principalmente después del consumo o uso de los productos o servicios ofrecidos. Ello como premisa para ajustar o potenciar sus estrategias comerciales y productivas y adecuarse en forma oportuna a los cambios del mercado y de los consumidores.

Los Requerimientos del Mercado

a. Cantidad
b. Continuidad
c. Calidad
d. Oportunidad

La Segmentación del Mercado

La empresa asociativa o individual debe definir, en primer lugar, cual es el mercado en donde actuara y donde desarrollar las estrategias comerciales. Para ello, deberán definir una porción del mercado a satisfacer, es decir, desarrollará una SEGMENTACION DEL MERCADO como una subdivisión operativa de éste, a fin de orientar mejor sus esfuerzos y lograr identificar los deseos y necesidades de sus consumidores

Criterio de Segmentación

A. Consumidores Finales

B. Consumidores Industriales

El Consumidor

Dentro de los segmentos del mercado, están ubicados los consumidores, los que son en definitiva, son el objetivo de las empresas.

- como actúan
- cuando y porque compran
- como ven los productos mi empresa o mi predio produce
- donde compran
- que otros productos compran
- para quien compran
- Comprador Edad, sexo,
- Cuales son sus ingresos
- Donde viven

El consumidor constituye la base y el objetivo de toda empresa y la fidelidad es lograr y mantener su preferencia frente a determinado producto o servicio. En el tiempo, el conocimiento de sus actitudes y deseos constituye el aglutinante que permitirá el desarrollo o adaptación de productos en función de sus requerimientos identificados.

El verdadero capital de una empresa no son las maquinas, los locales, los computadores, los tractores, la tierra, los derechos de agua ..... son sus CLIENTES SATISFECHOS

El Producto

Este elemento, es definido como un conjunto de atributos tangibles e intangibles que incluye el envase, el color, el precio, la calidad y el prestigio de quien lo elabora.

A través de estas características puedo:

- Satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores
- Diferenciarse de otros similares en el mercado

Los componentes del producto son:

- Marca o Nombre
- El Empaque
- Color
- Calidad
- Garantía

Promoción

Es el elemento de la Mezcla de Mercadeo que sirve para informar al mercado y persuadir a los consumidores hacia la compra de un determinado producto.

La promoción es desarrollada por 4 métodos:

a. Venta Personal
b. Publicidad
c. Promoción de Ventas
d. Publicidad no Pagada

Distribución

Este elemento de la Mezcla de Mercadeo se encarga del traslado de los productos entre el lugar de producción y el mercado. La labor de intermediación la desarrollan una diversidad de empresas, las cuales ejercen una serie de actividades que difícilmente pueden ser desarrolladas por los productores.

Funciones de los Intermediarios

a. Compra
b. Reempaque
c. Transporte
d. Almacenamiento
e. Financiamiento
f. Absorción de riesgos
g. Información de mercados

El Precio

El precio constituye el valor expresado en términos monetarios, que se utiliza como medio de intercambio entre las empresas productoras y los consumidores de productos y servicios

El precio a ser fijado por las empresas, está condicionado por:

a. Demanda. Es decir, por la disposición a pagar por los consumidores y por los precios de referencia existentes de otros productos similares en el mercado.

b. Participación en el Mercado. Las empresas, de acuerdo a su posición en el mercado, provocan y establecen ciertas señales de precios que son seguidas por las empresas competidoras. La empresa líder con mayor participación en el mercado tendrá mayor ventaja para definir un precio, que las otras empresas que participan con productos similares.

c. La reacción de la Competencia. A momento de fijar los precios, se hace necesario considerar los márgenes de libertad que se deben dejar para contrarrestar la reacción de las empresas competidoras, lo que puede afectar la preferencia por un producto determinado (al ser discriminado por su precio).

d. Los costos de producción. Los precios deberán reflejar los costos fijos y variables en los que ha incurrido la empresa, a fin de establecer un precio de equilibrio que permita sostener los costos, asumiendo cantidades de producción determinados y precios finales estimados.

Consejos del marketing

- Investiga deseos y satisfácelos
- Produce lo que se venderá en lugar de vender lo que produces
- Ama a tu cliente no tu producto
- Hazlo a tu manera, diferénciate
- Lo que hoy se produce mañana estará obsoleto, otros lo copiaran.

No olvide !!
Innovar o morir

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 18 DE MAYO
Sector : LA COLONIA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Benito Aguilera Z.	9684857-9	M	
	Brigida Torrejo M	9.281 005-4	F	
	Carmen Nuñez P	5093697-2		
	Clementina Ortega Tapia	2832644-0	M	
	Isabel Ibarra Marrubio	4901381-7	F	
	Luis Carcamo Q	8373627	F	
	Eliseo Vergara Diaz	6.578.285-5	M	
	Ernesto Perez L	4.984.360-7	M	
	Manuel Perez	12.713.379-1	M	

Av. Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 18 DE MAYO
Sector LA COLONIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	[illegible]	9658696-2	✓	
	José Manuel	4.572.019-5		
	JUAN ESPINOZA S.	5085565-6		
	OSCAR ARAYA C.	6.208.751-K		
	[illegible]	9.533.769-4		
	[illegible]	10.124.987-7		
	[illegible]	5.066.370-1		
	[illegible]	11.940.259-K		
	José Manuel	5099394-9		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 18 DE MAYO
Sector LA COLONIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	[illegible]		F	
	[illegible]			
	[illegible]			
	[illegible]			
	[illegible]			

Av República de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 19 DE MAYO
Sector : STA VIRGINIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Edith Soto Rapu	11.784.215.0		
	Elena Castillo Castillo	11.784.060-3		
	Patricio NUÑEZ MENQUE	13.334.168-0		
	Juan Quiñones	16.060.094-K		
	Sergio Soto	7/9905S.4		
	Claudia Reyes	13.997.134-6		
	Onilda Lara M.	9.160.359-8		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 20 DE MAYO
Sector CHILLEPIN

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Manuel Villarroel F	[illegible]		6.047.498-0
	Claudio Villarroel F	8.785.856-1		
	David Obando M	8.790.956-5		
	Antonio Fabres B	4322506-7		
	Roberto Araya Williams	15.023.768-6		
	Anuchle Villalobos F.	10.635.092-2		
	Pedro Tirado P.	6293426-3	M	
	Ulises Tapia C.	10446579-K		
	Pedro Villalobos A	11.941.265-K		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 20 DE MAYO
Sector : CHILLEPIN

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Mario Villalobos	10694962-K		
	Hilka Villalobos	10588688-2		
	Hector Tapia Alegre	5.145.748-2	M	
	Olga Salinas Santander	6705233-1	F	
	Hernan Tapia Soriano	12.471.155-K	M	
	Eugenio Cuevas C.	7533156-8	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 27 DE MAYO
Sector : CHILLEPIN

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
01	Alfonso Vega Rod.	10.172.008-K	M	
02	Arnoldo Villalobos F.	12.635.092-2		
03	René Cueto	10.510.516-2	M	
04	Gabriel Reinoso Vega	14.234.509-9		
05	Pedro Tirado P.	6293426-3	M	
06	Mario Silvio Cortés P.	8.923.367-4	F	
07	Olga Salinas Santander	6.705.233-1	F	
08	Hector Tapia Olguin	5.195.748-2	M	
09	Claudio Villarroel A.	8.485.856-1	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 27 DE MAYO
Sector : CHILLEPIN

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Daniel Obando Rivera	8.190.956-5		
	Manuel Villarroel F	6.047.478-0		
	Maria Villalobos	10.674.962-K		
	Mike Villalobos			
	Tito Villalobos			

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 26 DE MAYO
Sector : LA COLONIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	[illegible]	5058696-?		
	Benito Aguilera L.	9684817-9	M	
	Elisa Vergara Perez	6.578.281 5	M	
	Brenda Torrijo M	9 281 006 4	F	
	JUAN ESPINOZA S.	5083565-0	M	
	Clementina Ortega	2822644-0	F	
	Cristina Martinez	5093685-2		
	Carina Carmona			
	Ernesto Perez	4984360-7		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 26 DE MAYO
Sector : LA COLONIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	José Mercado	4572019.5		
	Renzo Galvez	6213578-3		Renzo Galvez
	OSCAR ARAYA	6.208.751-K		
	Elba Marquez A	10.311.733-K		Elba Márquez
	Ale Castro C	9.722.775-8		
	Daniel Marquez M	5666370-1		
	Luis Carcamo	8373127-5		
	Mark Ruiz	12.716.377-1		
	Jorge MANCILLA	5099394-9		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 28 DE MAYO
Sector : LA COLONIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Jaime Estay	7803240-1	M	

Av Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 20 DE MAYO
Sector SALAMANCA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Hector Gonzalez A	6.584.486-K	M	
	Pedro Pinto Espinoza	12.346.740-1	M	
	Pedro Lopez Astudillo	4702477-K	M	
	Froilan Salinas T	4.319.082-2	M	
	Cesar Ruiz C	15.777.763-4	M	
	Monica Chavez Marin	9.311.412-4	F	Monica Chavez
	Fulvia Chavez Leon	9.895.639-7		
	Jeronimo Velasquez	4.321.241-9		
	Gilberto Castillo	3.410.038-4		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 20 DE MAYO
Sector : SALAMANCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Luis Miranda Vasquez	3.704.854-2	M	
	Maria Astudillo Mateo	11.724.069-K	M	
	Enrique Vega Guerra	M 184 526 5	M	
	Daysbeth Barraza M	10.463.404-3	M	
	Sergio Rojas C	11.136.101-0	M	
	Manuel Rojas M	4.987.198-1	M	
	Alejandra Q	9.438.013-8	M	
	Fernando Tapia	9.820.776-7	M	
	Eugenio Rivas	5.309.534-8	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 20 DE MAYO
Sector : SALAMANCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Omar Díaz S	13.532.761-8	M	
	Oscar Cortés Muñoz	14.597.281-K	M	
	Luis Cifuentes Escobar	13.427.094-3	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 26 DE MAYO
Sector : STA VIRGINIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Aldo Cortés Leiva	8.163572-3		
2	Manuel Aguilera A	4.905635-4		
3	Miguel Marquez	15.318.042-4		
4	Joaquín González			
5	Elena E. Castillo C.	M 784.060-3		
6	Berta E Vega Varas	8.271.377-2		
7	Manuel S. Ramirez C.	6.788988-6		
8	Guillermo Ramirez M.	9260317-8		
9	Felipe Perez A.	7.962.173-1		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 26 DE MAYO
Sector : STA VIRGINIA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Luis Muñoz Aguilera	11.060.091-5		
	Cesar Marquez			

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 27 DE MAYO
Sector : SALAMANCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Manuel Astudillo Olivos	11724.069-K	M	
	Pedro López Astudillo	4702479-6	M.	
	Monica Chavez	9341420-9	F	
	Zulema Chavez León	9893639-1	F	
	Hedos Quijada N	5670149-4	M	
	Daniel Barra M	10463.409-5	M	
	Hector Gonzalez A.	6561.086-K	M	
	Hector Salinas	4319.082-2	M	
	Eugenio Quiroz	5303-534-8	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 27 DE MAYO
Sector : SALAMANCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Nestor Vega Villalobos	3 693. 397 - 6	M	
	Enrique Vega Guerrero	11.784. 526 -5	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 29 DE ABRIL 2009
Sector VALLE HERMOSO LA LIGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Sergio Castro P.	3015951-0	M	
2	Juan	8 209 535-6	M	
3	Luis Soto P.	6 211 344-6	M	
4	Ivana Zamora U	12 683 26-3	F	
5	José Villalobos	2.823.632-8	M	
6	Juan reyes g.	4 354 518-3	M	
7	Samuel Saavedra P	4807703-K	M	
8	Abel Rodriguez B	4916.167-0	M	
9	Patricio Vegas F	8501421-9	M	

Av República de Chile 234 - RANCAGUA - FONO: (72) 251353
(mail)@(crearis).cl - www.(crearis).cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 29 DE ABRIL 2009
Sector : VALLE HERMOSO LA LIGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
10	Augusto Aranda		M	
11	Fernando Gonzalez	5420672-1	M	
12	Luis Zamora Z.	6.634.232-8	M	
13	IVAN ACILLEO LUCHES	14.296.225-8	M	
14	Margarita Vicencio Z.	5.647.761-1	F	Margarita Vicencio
15	Guillermo Cardoza	8624885-7	M	
16	Luis Rodrigo Hernandez	7.531.206-1	M	
17	William Lopez Fuss	5.378.066-5	M	
18				

Av. Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 25 1262
crearis@terra.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 5 de Mayo 2009
Sector : PEDEGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Edesia Del C. Aballay	5.470.528-8	F	
	Otilia astudillo		F	
	Cesar Tapia A	4.980.568-4	F	
	Arturo Dia	5549657-9	M	
	Julia R Martinez		F	
	Manuel Salvador.		M	
	Teresa Fonseca	6732789-6	F	
	Horacio Vidal	6912496-8	M	
	Victor castro A	9682054-7	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 5 de Mayo 2009
Sector : PEDEGUA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	[illegible]	6.119407-1	M	[illegible]
	Miguel Moncada	5.215.342-5	M	Miguel Moncada
	Atilio Campo	6.489.754-3	M	Atilio Campo
	Victor Leiva B	9 644 865-1	M	Victor Leiva B
	Domingo Diaz Villagra	6.139.620-9	M	[illegible]
	[illegible]	11.359.091-2	M	[illegible]
	MC Maria Campo	6.741.839-5.	M	
	Juan Acuña	9.370.449-5	M	Juan A
	Fidel Duarte P.	9.546.408-4	M	Fidel Duarte P.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 5 de Mayo 2009
Sector PEDEGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Donald Tenorio	9.629.892-7	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 5 de Mayo 2009
Sector PETORCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Victor Rodolfo Hernandez Castro	4696168-4	M	
2	Manuel Eloy Diaz Estay	6.994.080-3	M	
3	Nilsa Estay E.	5.635.452-2	F	
4	JUAN ELGUETA IGLESIAS	4.505.766-6	H	
5	Beatriz Alcaya Lagos	3.776.484-4		
6	Marta Varas Valdes	6062068-4		
7	RAUL CASTRO TAPIA	2826157-8		
8	Hector Eduardo O.	15.058.027-7	M	
9	Pedro Becerra	7263391-9	M	

CREDRIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 5 de Mayo 2009
Sector : PETORCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
10	Marisol Villalobos E.	10.111 660 - 3	F	
11	Jose Villalobos Espinoza	10.491.622-8	M	
12	Jorge Villalobos E	9.110447-4	M	Jorge Villalobos E
13	Luis Segovia G.	17.627.186-3	M	Luis Segovia G
14	Gonzalo Ayo Garrido	16.171.113-3	M	
15	Galvino Bustamante	4808019-8	M	
16	José Gallardo Hallaf	3.956.845-7	M	
17	Sergio Donoso Donoso	6.048.135 - 0	M	
	Alberto Delgado	3-934-504-6		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 5 de Mayo 2009
Sector PETORCA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Juan Diaz B	8306667-9		Juan Diaz
	Ricardo Diaz Soto	7708896-2	M	Diaz
	Rosalindo Tapia Tapia	4113452-8	M	R Tapia B.
	Pedro Echagüe P	834 1128?	M.	
	JANDRA DELGADO MUÑOZ	10 703 091-3	F	
	SERGIO BARAHONA	5 745596)	M	

Av República de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 261293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 6 de Mayo 2009
Sector CABILDO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Segundo Velasquez	5.426.212-9	M	
2	Luis Cepeda I	5.696.887-4	M	
3	Ignacio Soto	3.681.806-9	M	
4	Pedro H Echaiz	5443691-2	M	
5	Carlos Gallardo D	6.214.583-K	M	
6	Benito Lorca C	3.504.098-6	M	
7	Luis Zenteno	4123408-3	M	
8	Mauricio Saavedra Jica.	15.815.194-4	M	
9	Pedro Aguilera. Cm.	5.459.118-7		

Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creatis@creatis.cl – www.creatis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 6 de Mayo 2009
Sector CABILDO

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
10	Antonio Muñoz P.	5 575 062-5	M	
11	DANIEL VALENZUELA	9029061-4	M	
12	Francisco Silva O	9 666 378-K	M	
13	Berta Sozo Leiva	6 507 293-4	F	
14	CRISTIAN GONZALEZ DIAZ	12 598 970-5	M	
15	Luis E Hernández M	8.815.174-1	M	
16	Bachua A Rojas	12 066 872-2	M	
17				
18	Luis Molina C.	6 285 552-1		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 6 de Mayo 2009
Sector : LA LIGUA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	José Gerardo Fernandez Cortez	10.191.861-6	M	
2	Claudio Lopez Pereira.	6.366.150-3.	M	
3	Luciano Marchant T.	6.309.077-2	M	
4	Alvaro Von Kuens	13.451.922-3	M	
5	Hector Ponce C.	12.511.852-6	M	
6	Eduardo Friedes	5.555.747-0	M	
7	Bernardo Bustamante	4.760.002-7	M	
8	Berardita Molina	8.385.445-1	F	
9	Juan Ibacache Ortiz	7.493.459-9	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 6 de Mayo 2009
Sector LA LIGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
10	Julio Zamora C	9501760-6	M	Julio Zamora C
11	Ramón Villalobos B	11728678-9	M	Ramón V
12	Wilson Tentero	5214.414-0	M	Wilson Tentero
13	Hugo Prado Lucero	7455226-9	M	
14	Luis Guillermo Díaz C	5324394.0-K	M	
15	Luis Soto ?	6711344-6	M	
16	Rodrigo Martínez	9.013.403-5	M	
17	Blanca Zamora C.	8.201.289-3	F	Blanca Zamora C

Av Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 261293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 7 de Mayo 2008
Sector : LONGOTOMA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Rodrigo Perez A.	9.734.400-7	M	Rodrigo Perez A.
	Silvana Ossandon	8.293.688-2	F	Silvana Ossandon
	Hector Campos Paiz	10.701.008-4	M	Hcampos
	Carlos Astorga S.	5599210-K		Astorga
	Aldo Olivares	10.517.947-2	M	
	Danilo Neira O.	12.058.969-5	M	
	Gerardo Godoy S.	11.728.470-0	M	Gerardo Godoy S.
	Rodrigo Fernandez	12.352.146-3	M	
	Aurelio Fernandez	11.942.271-K	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 7 de Mayo 2009
Sector LONGOTOMA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Rodrigo Valenzuela R.	4 781 725-K	M	
	Cesar Baeza Lizana	6 814 815-3	M	
	Pedro Godoy Lagos	3 862 312-1	M	
	FERNANDO Y NOSTROZA		M	
	Ricardo A. FLORES F	9. 150. 677-7	M	
	SAMUEL RUBILAR	8 883 910-1	M	
	justo rolleo			justo rolleo
	Fernando Lagos	5 349 040 - 9		
	Nuevo agricultor	11 942 204 -3		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 7 de Mayo 2009
Sector LONGOTOMA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Marcelo Donoso	11.728.282-1		

Av República de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 12 DE MAYO
Sector : PEDEGUA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Domingo Diaz Villagra	6139180-9	M	
	Isaac Godoy ARANCIBIA	11.359091-2	M	
	Victor Leiva B	9.644.965-1	M	Victor Leiva B
	Atilio campos	6439.754-3	M	Atilio campos
	[illegible]	5119407-1	M	
	Hugo Lillo S.	4.911568-7	M	
	Alberto [illegible]	6545-8509-0	M	Alberto Salvatierra
	Jose Cecilia	4.899.219-6	M	
	Ordina Godoy	12.359.468-8	F	Ordina Godoy L.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 12 DE MAYO
Sector : PEDEGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Manuel Salvador. O	4.934.666-2	M	J Salvador O
	Julia Martinez M	~~5.058.085-4~~ 3.739.392-4	F	Julia M
	Donald Tapia	9 624 892-7	M	
	Miguel Saavedra	5215.342-5	M	miguel saavedra
	Gines Zapata A	4.980.969-4	F	
	Edesia ADALLAYA	5.470-529-8	F	
	Pedro Barria L	7265391-9		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 12 DE MAYO
Sector PETORCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	Manuel Villalobos E.	10.111.660-3	F	
2	Jorge Villalobos E	9110447-4	M	
3	José Villalobos E.	10.491.622-8	M	
4	Luis Sanpuran S	17.627.186-8	M	
5	José L. Gallardo A.	9.956.845-4	M.	
6	Gerardo Arpo CASTILLO	10.171.115-3	M	
	Alfonso Delgado	5-974-604-6		
	Jose Estay	6.561.651-3	M	
	Moralindo Tapia Tapia	4113952-8	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 12 DE MAYO
Sector : PETORCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Manuel Eleff Diaz	6.994.080-3		
	Carmelo Ibacache Donoso	10.130.034-8	M	Carmelo Ibacache
	Mario Vargas	6.004.069-4		
	Sandra Rocabado Muñoz	10.703.091-3	F.	
	Juan Acuña Tejeda	4.504.766-6	M	
	Maria Vásquez Diaz	5.670.251-4	F	
	Victor Ibacache C.	4.696.168-4	M	Victor Ibacache C.
	Sergio Barahona	5.785.536-7	M.	
	Pedro Eleff J.	5.443.691-2		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 12 DE MAYO
Sector : PETORCA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Gabriela Bustamante	48 080 13-8		

Av Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 12 DE MAYO
Sector : VALLE HERMOSO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Orlando Olivares Hernández	9.266.251-9	M	Orlando Olivares H.
	Juan P. Pérez Jorquera	4354518-3	M	
	Luis Alejandro Hernandez	7.751.706-1	M	Luis Hernandez
	JUAN MIGUEL VALENZUELA	14.296.777-8	M	
	David Arauco Zuñiga	16.349.354-K	M	
	BENY TAMARA ESPINOZA	8.201.289-3	F	
	Juana Zamora O.	12.619.876-3		
	Enrique Peña Zamora	15.814.962-1		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 13 DE MAYO
Sector CABILDO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Victor Olivares G.	8438480-0	M	
	Pedro Aguilera Gm	5.459.118-7		
	DANIEL TAPIA TAPIA	10 233 167 2	M	
	DAVID MORALES TAPIA	17. 515 311-3	M	
	RODRIGO PIZARRO MORALES	10.182.635-4	M	
	SEGUNDO CERDA	6.275.291-2	M	
	MARCO HERNANDEZ R.	13.182.591-4	M	
	Enrique Silva M.	6.813.661-K	M	
	Isidoro Brito Riquelme	8.288.021-6		Isidoro Brito

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 13 DE MAYO
Sector CABILDO

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	José Santos Vilches Pobl.	14 426 247-6.	M.	
	Luis Villarroel F.	8297 540-3	M	
	Jaime Ríos CH.	11385 229-1	M	
	Daniel Valdivia Fredes	9.029.061-4	M	
	Oficina S.J.			
	Carlos Galleguillos	6214.583-3	M	
	Berta Soza Leiva	6.967.293-5	F	
	Cristian Gonzalez	12.998.970-5	M	
	Luis Cepeda I	5595.887-4	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 13 DE MAYO
Sector CABILDO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Ignacio Soto T	3.681.806-9		
	Heraldo Tapia	7.608.618-4		
	Gastón Riquelme	15.774.702-4	M	
	Francisco Silva A	9.666.319-K	M	
	Pedro Zamorano P	11.151.885-2	F	
	Laura Venegas Crnejo	15.125.326-1	F	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 13 DE MAYO
Sector : LA LIGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Willy Roco Díaz	15056512-K	M	
	Hugo Prado Lucero	7455226-9	M	
	Bernardita Molina	8385445-1		
	Juan Ibarache Ortiz	9443457-9	M	
	Gonzalo Fernández E.	9799794-2	M	
	Claudio López Pereira	6.366.170-3	M	
	Joel Astudillo G.	7925137-2	M	
	Fco. Fernandez E.	12.816.595-9	M	
	Luis Soto P.	6.711.344-6		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 13 DE MAYO
Sector : LA LIGUA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Carlos Calvo V.	8.157.694-1		
	Florencio Reveco O.	7.104484-k		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 14 DE MAYO
Sector LONGOTOMA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Carlos Astorga S.	5594210-k		
	Patricio Betancourt S	6.801381-k		
	Fernando Olivares	6.249.140-9		
	Ricardo Ramírez G	7.073.225-0		
	Rodrigo Pérez A	7.754.400-1		Rodrigo Pérez A.
	JOEL BAEZ	8.891763-4		
	Danilo Urrutia O.	12.058.969-5		
	Gerardo Godoy S	11.728.970-0		
9	Claudio Villar A	12.578.090-3	M	Claudio Villar A

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 14 DE MAYO
Sector : LONGOTOMA

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Manuel Ojeda Neira	7856751-1		Manuel Ojeda Neira
	Cecilia Bustamante Prado	8342127-3	F	
	Silvana Ojeda Neira	8293688-2		Silvana Ojeda
	Pedro Pablo Rubilar Soto	11.515.432-K		
	Arturo Castillo Moreno	10797038-K	M	
	Beda Campos Pérez	10.701.006-4	M	
		9759246-2		Desiderio P. O.
	Manuel Moreno	11.778.282-1		
	Aldo Olivares J.	10517947-2		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 14 DE MAYO
Sector LONGOTOMA

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Ricardo Flores F	8.150.677-7		
	Pedro Olavarria	7885101-K		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 09 DE JUNIO
Sector : RENGO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	RENATO PEREZ	13.345.430-6	M	
	Bernabé Díaz	10.775.324-0	M	
	José Gallardo	6639182-5	M	
	Carlos Díaz G.	10.454.244-6	M	
	Manuel Moreno G	5.796.700-5	M	
	Erika Sánchez V	9329263-9	F	
	Jorge Ricchi P	9.814.855-8	M	
	Rene Rojas	15.526.430-6	M	

Av República de Chile 234 - RANCAGUA - FONO : (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 09 DE JUNIO
Sector : QUINTA DE TILCOCO

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Alfredo Silva V.	5232218-7	M	
	Raul Ogaz G.	10 776113-1	M	
	Luis Zuñiga V.	14302332-8	M	
	Eduardo Rivera	8385040-1		Eduardo Rivera
	GERSIS RIVAS CEARAN	11.405.477-9	F	
	Manuel Hernán Sendejo Garcia	6.107.653-0	M	
	Carlos Manriquez Gatica	6207971-1	M	Carlos Manriquez G.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 10 DE JUNIO
Sector : MILLAHUE

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	[illegible]	[illegible]		12 294 725-4
2	[illegible]	[illegible]		9203224-8
3	[illegible]	10.800528-9		[illegible]

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 16 DE JUNIO
Sector : QUINTA DE TILCOCO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Mariana Ramirez Q	14.457.675-6	F	
	Gladys Rivas C	4.[illegible]-9	F	
	René arce g.	10.[illegible].113-1	M	René arce g.
	Alfredo Silva V	5232219-7	M.	
	Luis Eduardo Saldaña	5 415 292-2	M.	
	Carlos Marduca Lefri	6 207 971-1	M	Carlos Marduca L
	Pablo Alvarado D	6889154-0	M	
	Luis Pinda V.	14302932-8	M	
	Eduardo Rivera	5789040-7		Eduardo Rivera

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 16 DE JUNIO
Sector QUINTA DE TILCOCO

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Victor Tobar M	B. 18e 050. 2		
	Guillermo Tobar C	10.777.135-7		
	Patricio Muñoz Ardo	11951233.6		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 16 DE JUNIO
Sector : RENGO

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	[illegible]	6639482-5		
	[illegible]	10.775.824-0	M	
	[illegible]	13'345'430-6	M	
	[illegible]	15326430-4	O	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 17 DE JUNIO
Sector : SAN VICENTE

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
1	HUGO DAVANZO	4.752.949-2	M.	
2	Juan Chavarria Velasquez	6.256.400-6	M	
	Elba Bautista P	7.954.165-7	F	Elba B. P.
	Sara Zelada O	9.702.824-9	F	Sara Zelada O
	Maria Isabel Marchant Flores	12.530.397-2	F	Maria Isabel Marchant
	Lucia Maranda S.	8.516.150-5	F	
	Maria Ingrid Hernandez	6.352.528-5	F	
	Amanda Gonzalez Cortes	7.327.606-3	F	Amanda Gonzalez
	Luz Rojas Fernandez	10.259.982-9	F	Luz Rojas

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 17 DE JUNIO
Sector : SAN VICENTE

Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	Sonia Espinoza B.	7634049-8		
	Elba Duran Cullaca	4284955-5		
	Dicy Hermosilla G.	9860230-5	F	
	OSCAR YAÑEZ ROMAN	9123116-6	M	
	Ana Rosa Cerón Romero	6.641.361-6	F	
	YASNA CERÓN GARCIA	10700285-5	F	
	José Perez Alarte.	13 504 222-6	M	
	Arnaldo Tabel	13 504 547-0	M	
	Oscar Contreras	14204769-1	M	
	Rubén Contreras B.	10800522-9	M	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 17 DE JUNIO
Sector : SAN VICENTE

N°	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	David Contreras	12294725-4		
	Miguel Esteban Espinoza	6313351-5		
	Emilia Guerrero Guerrero	13.803.906-0	F	Emilia Guerrero
	Arlene Escobar P.	8 227034-5	F	
	Miguel Sandoval Z	6.760357-5	M	
	Mónica Yáñez	7825067-4	F	
	María Contreras	6473600-0	F	
	Estela Canales P.	4761-420-0	F	
	María E. Cáceres Flores	6.645 474-6		
	Romualdo Rojas P.	5404487-9		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

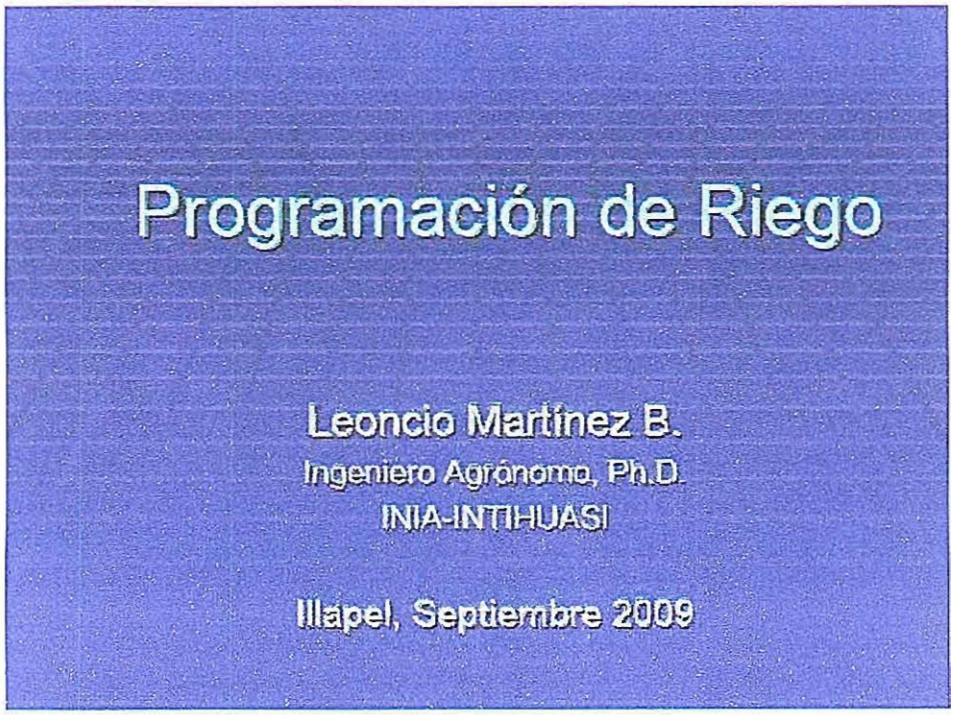
Fecha : 17 DE JUNIO
Sector : SAN VICENTE

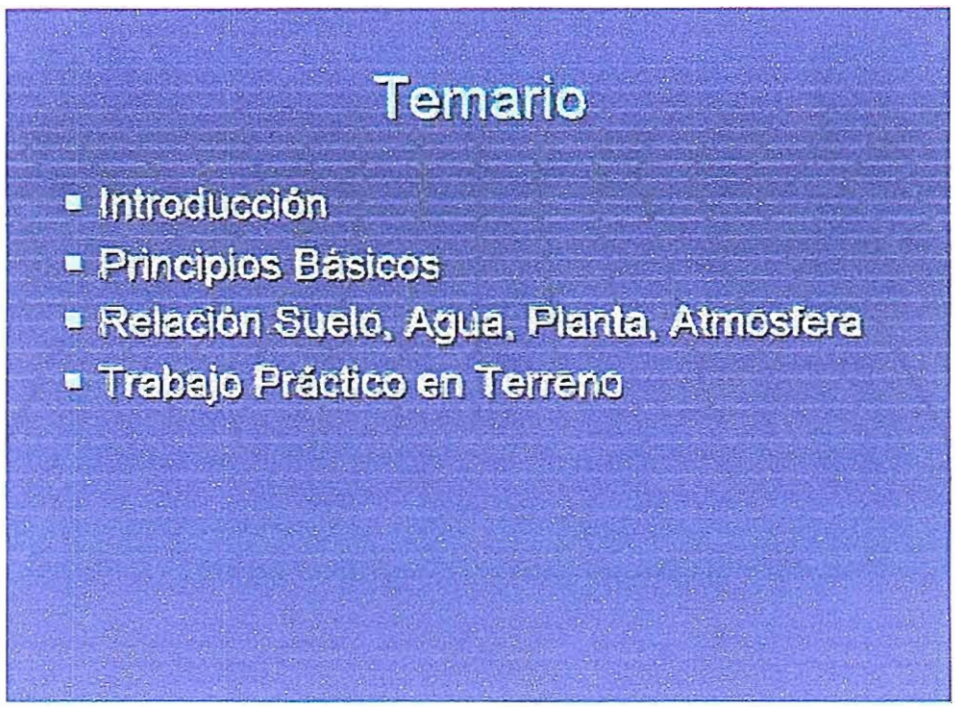
Nº	Nombre	Rut	Genero (M) o (F)	Firma
	José Carlos Quiñones S	10.922.463-4	M	
	Hector Quiñones	7.354.036-4	M.	
	Victor Pulgar	8888576-7	M	
	Gaston Orellana Castro	4263146-5	M	
	Claudio Lopez Mich	11204777-2	M	
	JORGE ECHEVE	16179424-4	M	
	Mario NUÑEZ SERRANO	15.915.468-8	M	
	Camilo Planjol	7507862-K	M	
	Alex Jimenez	R7264984	M	

2. ANEXO CURSO TALLER CONSULTORES

2.1. PRESENTACIONES

2.1.1. Programación de Riego

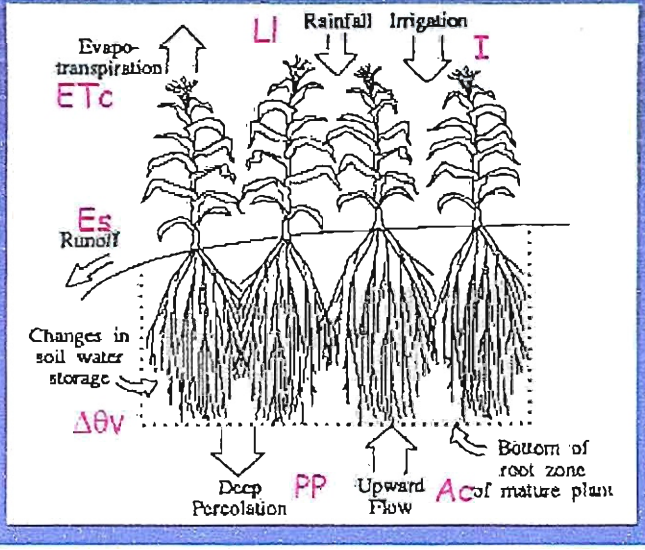




Riego: ¿dudas vitales?

- Como Regar
  - Suelo, disponibilidad de agua, calidad de agua, capital, rentabilidad, etc.
- Cuando Regar
  - Cultivo, Suelo y Clima
- Cuanto Regar
  - Cultivo, Suelo y Clima

Principio Balance Hídrico



Programación de riego

Error de programación

Solución:
Aplicación de principios básicos de SAPA

Aspectos a considerar en la Programación de Riego

- Suelo
- Planta: Especie, variedad, manejo agronómico
- Agua: Método de riego, calidad química, disponibilidad (V,T)
- Atmosfera
  - Temperatura, humedad relativa, radiación solar, lluvia, velocidad del viento, otros
  - Evapotranspiración potencial

¿Cómo compensar el error?

"Aplicando mayor cantidad de agua que la requerida"

Problemas asociados

- Menor eficiencia en el uso del agua
- Mayores costos de operación
- Problemas de contaminación difusa por percolación de nutrientes y contaminantes

Programación de Riego

- La programación del riego es un conjunto de procedimientos técnicos desarrollados para predecir **cuánto y cuándo regar.**
- **Los métodos de programación** del riego se basan en:
  - Medida del contenido de agua en el suelo
  - Medida del estado hídrico de la planta
  - Medida de parámetros climáticos

Pongámonos de acuerdo

- 1 mm = 10 m3/ha

$$V = Area \times H$$

- Que volumen representa 5,7 mm en 8, 2 has?

Recurso: Suelo

- Textura
- Propiedades Físico Hídricas
  - CdC, PMP, Conductividad hidráulica
- Profundidad
- Estratificación
- Pedregosidad
- Contenido salino

Estructura

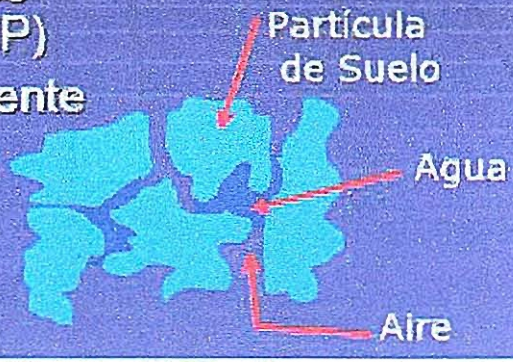
Análisis de suelos Las Chilcas

	Unidad	Profundidad (cm)				
Análisis		0-23	23-50	50-77	77-98	98-120
CE	dS/m	5.3	1 5	1 67	1 77	0.91
pH		6.94	6.88	8.15	7.85	7.83
Na+	meq/100g	2.03	0.72	0.89	0.9	0.4
K+	meq/100g	0.34	0.06	0 08	0 14	0.06
Ca+2	meq/100g	1.02	0 1	0 06	0.09	0.08
Mg+2	meq/100g	0 52	0 06	0 04	0 04	0 03
HCO3	meq/100g	0 3	0 19	0 07	0 06	0 07
Cl-	meq/100g	1.71	0.16	0.48	0.65	0.3
SO4-2	meq/100g	20 3	0.55	0.34	0.48	0.19

Fuente: (INGENDESA, 1994)

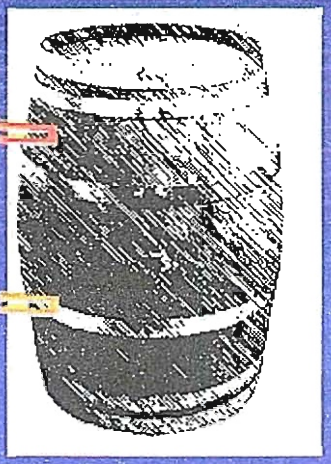
Retención de humedad

- Capacidad de Campo (CdC)
- Punto marchites permanente (PMP)
- Densidad aparente (Da)



Humedad almacenada en el suelo

$$Hrh = \frac{(CdC - PMP)}{100} * Da * Hs$$



Hrh: Altura retención de Humedad (cm)

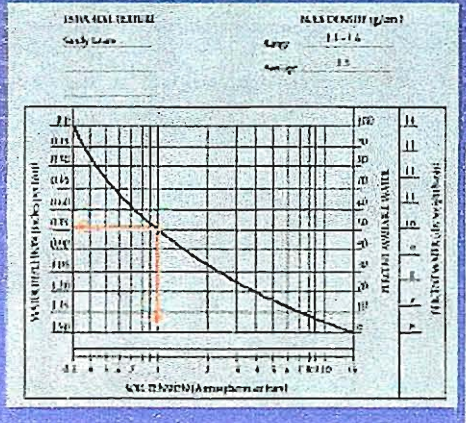
CdC: Capacidad de Campo (%)

PMP: Punto Marchites permanente (%)

Da: Densidad aparente (gr/cm3)

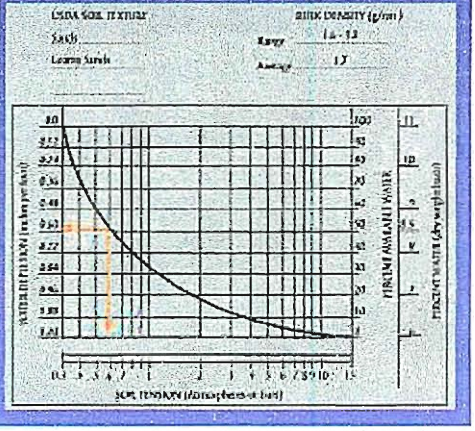
Hs: Profundidad de suelo (cm)

Curva de retención humedad



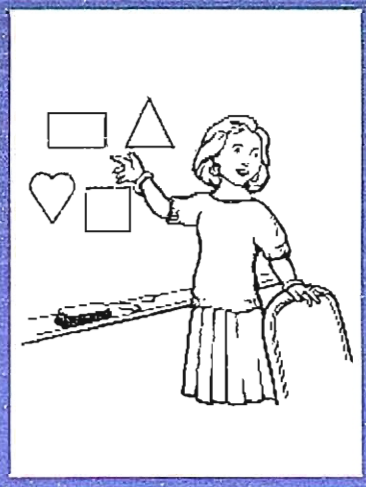
Suelo Limoso

Suelo Arenoso



Ejercicio

- CdC: 30 %
- PMP: 12 %
- Da: 1,40 gr/cm3
- Hs: 75 cm



Retención Humedad

Table 2. Available water for various soil types		
	Potential available water	
Type of Soil	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Hrh en suelo estratificados ?

Uniformidad de Suelo

En caso de suelos no uniformes

- Sectorizar el potrero en áreas homogéneas
- Trabajar las unidades en forma separada
- En el caso de un manejo único:
  - Privilegiar el sector mas crítico
  - Mayor superficie
  - Altos niveles de probabilidad

Análisis de datos

- Promedio, moda, mediana
- Probabilidad de ocurrencia
- Perfil modal
- Geoestadística

Weibull: $$Px = \frac{N_i}{N+1}$$

Densidad Aparente (Da)
Cual valor elegir?

- El promedio: 1,06
- La moda: 1,10
- La mediana: 1,07
- p85: 0,98
- Perfil modal

Calicata	0-30 cm	30-60 cm
C-1	1.16	1.01
C-2	1.01	1.13
C-3	1.12	1.10
C-4	1.01	0.99
C-5	0.98	0.93
C-6	0.98	1.10
C-7	1.14	0.95
C-8	1.10	0.91
C-9	1.18	1.07
C-10	1.02	1.10
C-11	1.00	1.16
C-12	1.17	1.16

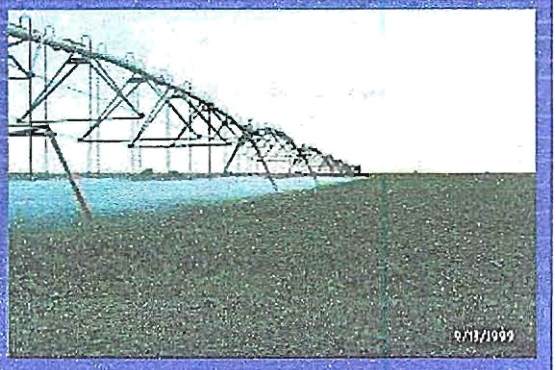
Recurso: Agua

- Tipo de método
  - Gravitacionales y presurizados
- Eficiencia del riego
  - Teórica, real
- Calidad química
  - RAS, CE, pH

Sistemas gravitacionales

Sistemas localizados

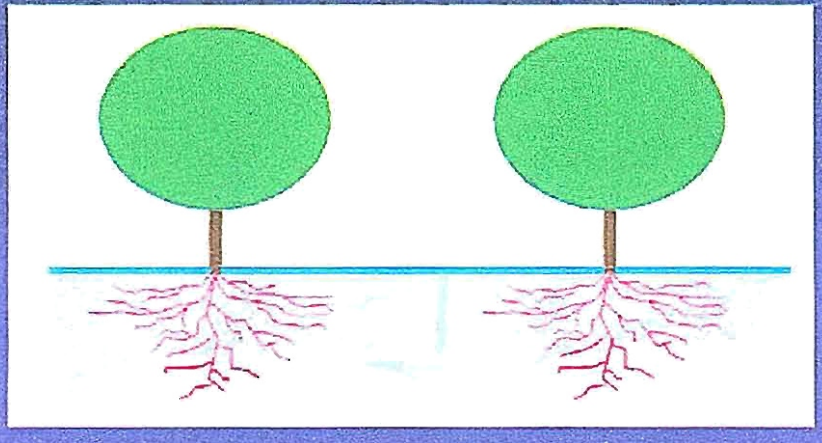
Riego por aspersión



Eficiencia métodos de riego

Método de Riego	Eficiencia (%)
Tendido	30
Surcos	45
Bordes rectos	50
Bordes en contorno	60
Prebles	60
Tazas	65
Californiano	65
Aspersión	75
Microjet	85
Goteo	90

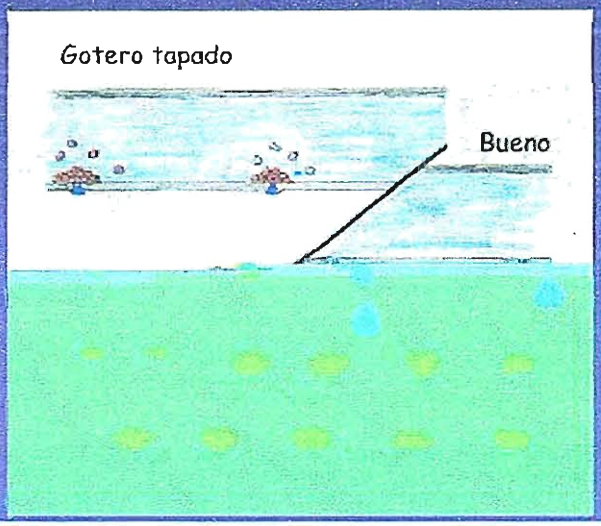
Uniformidad del mojamiento



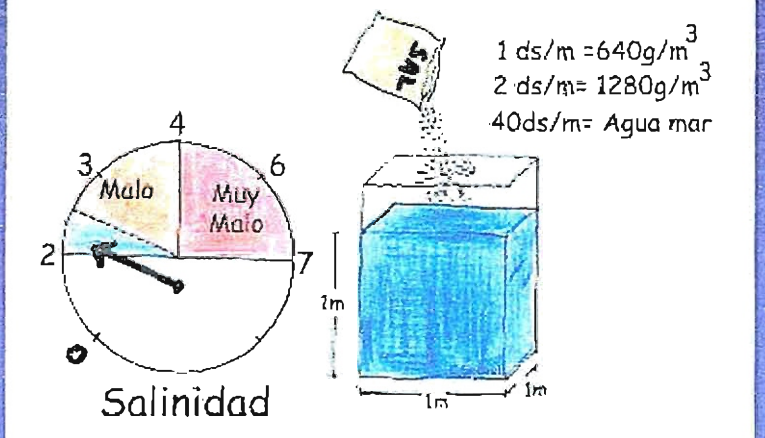
Eficiencia real?

- Se debe medirla
- Metodología de evaluación
  - Métodos gravitacionales (surcos, bordes, tazas, tendido)
  - Métodos localizados
  - Métodos por aspersión

Taponamiento



Contenido de sales del agua



Calidad agua de riego

Parámetro	Sector El Morro	Sector Linderos
CE mS/cm	4.21	2.86
pH	6.28	8.26
sodio	474.26	360.87
potasio	48.75	32.50
calcio	263.90	148.12
magnesio	58.02	43.14
cloruro	937.20	553.80
sulfato	748.80	597.40
nitrato	ND	ND
bicarbonato	98.15	85.40
carbonatos	ND	8.15
boro	21.97	16.40

RAS

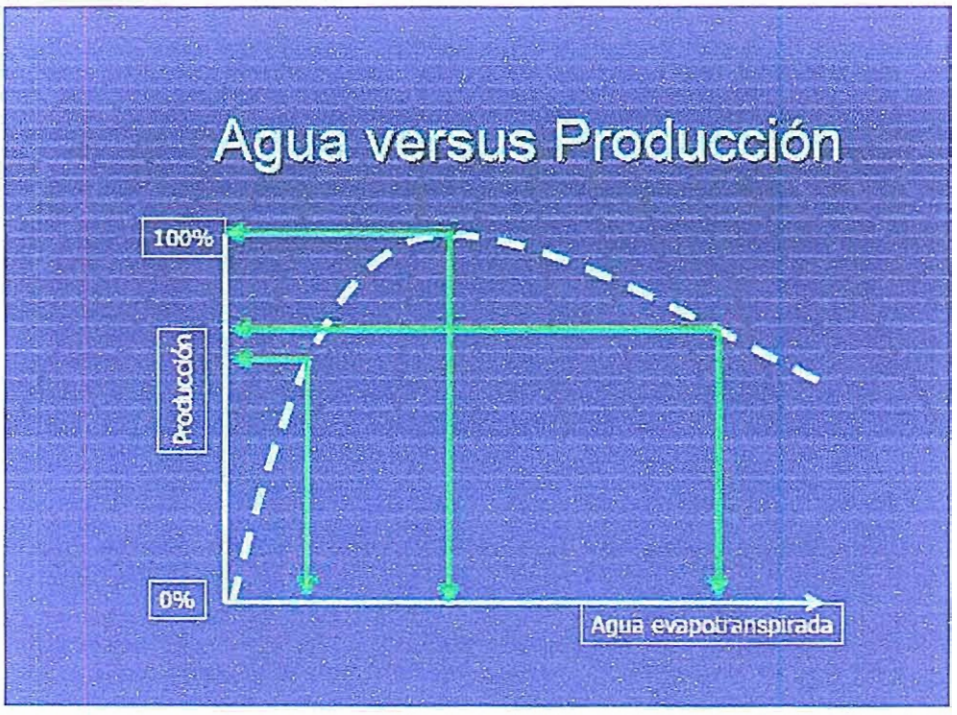
35.88

37.38

Fuente: MUESTRAS DE AGUA. AMADOR TORRES NOVIEMBRE 22 DE 2008

Recurso Planta

- Especie, variedad, fenología
- Crecimiento de raíces
- Coeficientes
  - Cultivo (Kc), sombreamiento (Ks), susceptibilidad a sequía (Pw)
- Tolerancia a enfermedades
- Sistema de cultivo y manejo



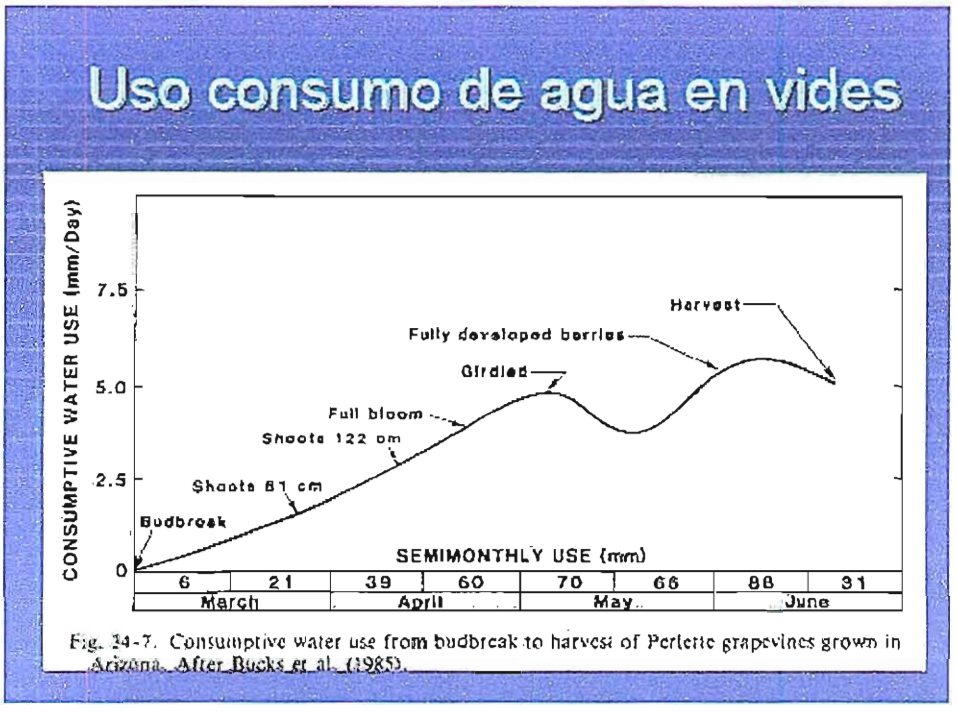
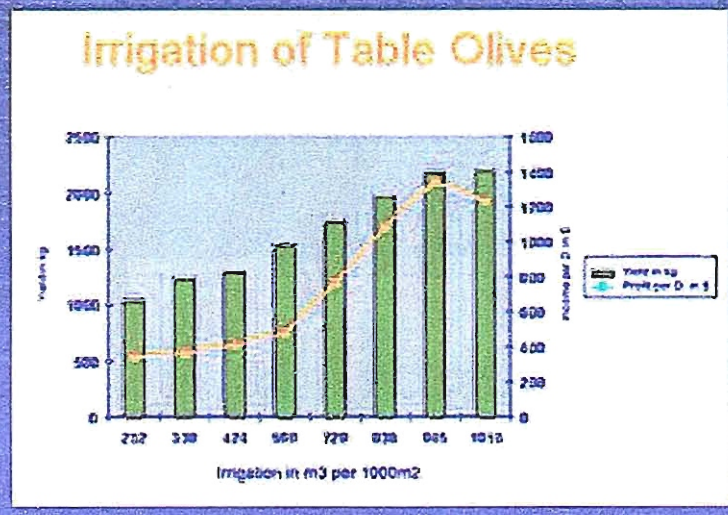


Fig. 14-7. Consumptive water use from budbreak to harvest of Perlette grapevines grown in Arizona. After Bucks et al. (1985).

Agua vs Producción en Olivos

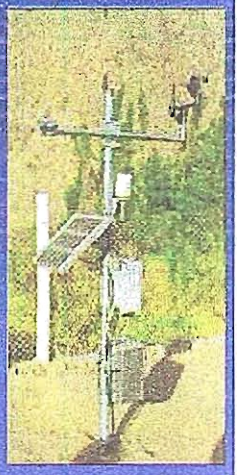


Recurso: Atmosfera

- Gradiente de humedad atmosfera – planta
- Temperatura
- Humedad Relativa
- Velocidad y dirección viento
- Evapotranspiración potencial o de referencia
- Entorno geográfico

Condición atmosférica

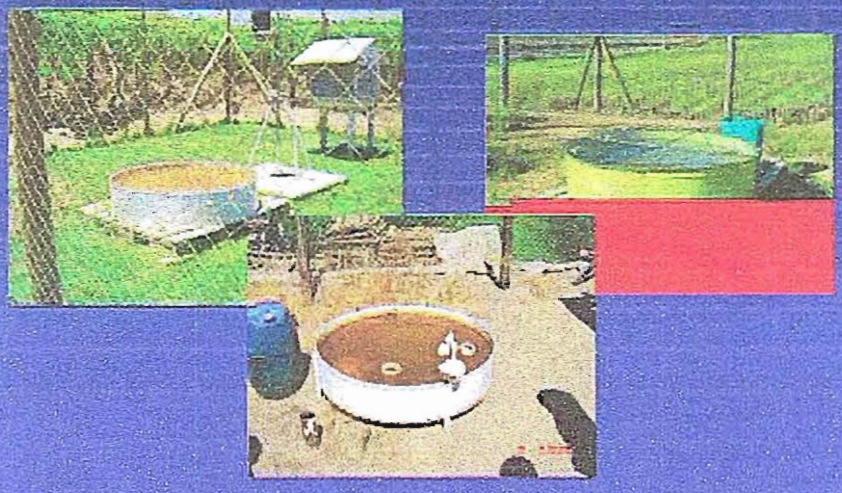
- Temperatura
- Humedad relativa
- Radiación solar
- Velocidad del viento



Bandeja Clase A

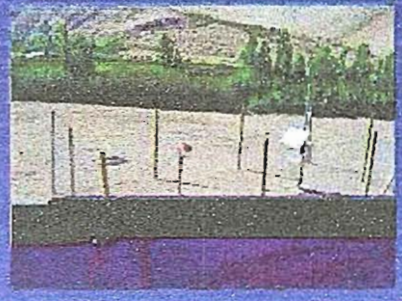
- Medición del efecto integrado de radiación, viento, temperatura y humedad relativa.
- La planta responde en forma análoga a la bandeja, pero no igual a estas mismas variables.

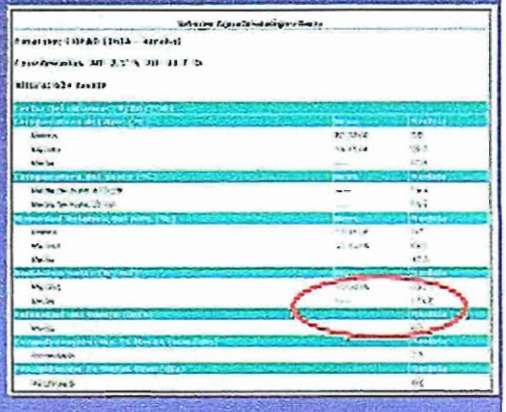
Bandejas de Evaporación



Información Estaciones Meteorológicas Automáticas

Ceaza-Met





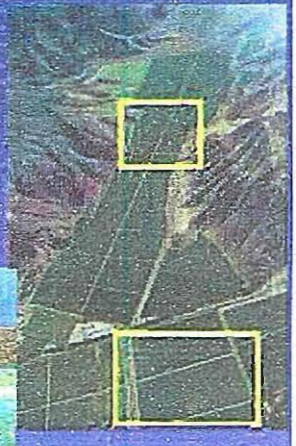
Siar-Limari

Ventajas Red Meteorológica

- Información confiable
- Información actualizada día a día
- Información compatible con la utilizada en otras zonas de importancia agrícola del mundo

Área circundante

- Áreas vecinas
- Exposición
- Cercanías de acumuladores



Informe de ETo CNR-CIREN

Comuna: SALAMANCA
Coordenadas UTM Huso 19: X=313694 Y=6483319
Evapotranspiración potencial anual: 1300 mm

Meses de mayor evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m3/há]
Diciembre	179	1788
Enero	177	1788
Noviembre	149	1486

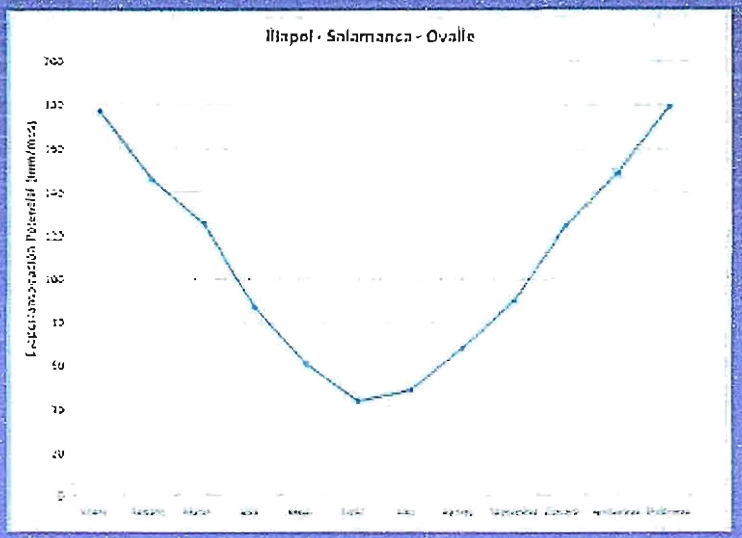
Distribución por mes de la evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m3/há]
Enero	177	1788
Febrero	146	1461
Marzo	126	1261
Abril	87	867
Mayo	61	606
Junio	44	443
Julio	49	488
Agosto	68	680
Septiembre	90	903
Octubre	125	1249
Noviembre	149	1486
Diciembre	179	1788

ETo IV Región (CIREN-CNR)

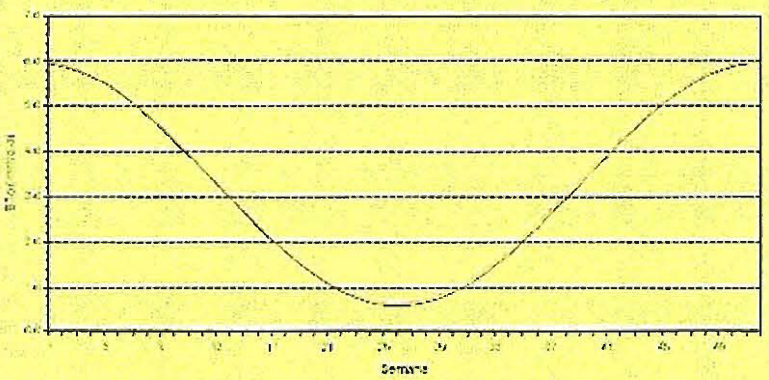
Localidad	Illapel	Salamanca	Ovalle	Guatulame
Coordenada X	294597	313694	289062	313058
Coordenada Y	6498975	6483319	6612777	6587282
ETo Anual	1302	1300	1296	10801
Enero	177	177	176	245
Febrero	146	146	146	202
Marzo	126	126	126	175
Abril	87	87	86	120
Mayo	61	61	60	84
Junio	44	44	44	61
Julio	49	49	49	68
Agosto	68	68	68	94
Septiembre	90	90	90	125
Octubre	125	125	125	173
Noviembre	149	149	148	206
Diciembre	179	179	178	248

ETo Illapel, Salamanca y Ovalle



Modelo Matemático

$$ETo_i = ETo_{promedio} + \frac{(ETo_{Max} - ETo_{Min})}{2} \cdot Sin(\frac{X_i}{52.14} \cdot 2\pi + \frac{\pi}{2})$$



Nota: Ver archivo adjunto

2.1.2. Requerimientos de Riego

Tanner y Sinclair (1983)

$$Y = C\frac{T}{DPV}$$

Y = Rendimiento, producción.
T = Transpiración.
DPV = Déficit de presión de vapor.
C = Constante.

ET Potencial (Penman, 1956): " La cantidad de agua transpirada por unidad de tiempo por un cultivo verde corto, que cubre completamente el suelo, de altura uniforme y nunca falto de agua".

(empastada, suelo ventajosamente húmedo y vegetación húmeda).

ET Referencia: La superficie de las hojas del cultivo de referencia no están normalmente húmedas o mojadas. El suelo, solo ocasionalmente debido a riegos o lluvia.

- Cultivo de Referencia: Empastada (trèbol blanco-ballica, festuca, alfalfa).

- ET cultivo: Hay cambios en la cobertura vegetal durante la estación de crecimiento.

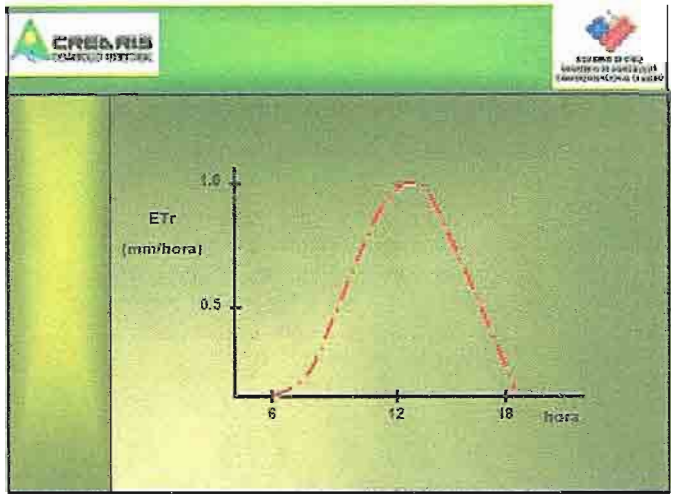
ETr anual:

2000 mm/año Zona Norte

1300 mm/año Zona Central

600 mm/año Zona Austral

ETr (sep-abr)	:	85 % de la ETr anual, (zona central)
ETr mensual	:	180–240 mm/mes, (enero)
ETr diario máximo	:	6–8 mm/día
ETr horario máximo	:	1 mm/hr.


1.0
ETr
(mm/hora)
0.5
6
12
18
hora

Estimación de la ET
Hoya, cuenca.
Predio, potrero.
Planta o árbol.

2. Modelos

- Penman – Monteith: Altamente recomendado (FAO, ASCE, etc.). Entrega valores diarios e instantáneos de ETr y ETc. Demandante en información meteorológica (Rad. Solar, viento, temperatura, HR).

- Hargreaves y Samani (H y S) y otros: Requieren calibración local. Entregan valores diarios o mensuales de ETr.

  H y S solo requiere temperaturas máximas y mínimas del aire.

3. Bandeja de Evaporación.

- Calidad de la información (días lluviosos, instalación, mantención).
- Efecto advectivo (fetch).

$$ET_r = Eb \cdot k_b$$

$0.40 < k_b < 0.85$

$$ET_{cultivo} = ET_{ref} \cdot k_c$$

K_c (IAF, θ_{suelo}, sanidad y nutrición, albedo, etc.)

En general, los k_c de cultivos agrícolas son similares a igualdad de cobertura vegetal (IAF > 3, implica una cobertura vegetal del 90% y más).

$$ET_{cultivo} = ET_{ref} \cdot k_c$$

K_c (IAF, θ_{suelo}, sanidad y nutrición, albedo, etc.)

En general, los k_c de cultivos agrícolas son similares a igualdad de cobertura vegetal

(IAF > 3, implica una cobertura vegetal del 90% y más)

$$Tasa\ de\ Riego = \frac{ET_c}{Efa} \qquad 0 < Efa < 1$$

Programación del riego

¿ Cada cuantos dias regar ?

(Frecuencia del riego)

- ¿ Cuanta agua aplicar ?

(m^3 ha^{-1} $riego^{-1}$, L $arbol^{-1}$ $riego^{-1}$)

- ¿ Cuando tiempo regar ?

¿ Cada cuántos dias regar ?

1. Métodos gravitacionales (surco, borde, tendido, etc.)

2. Métodos presurizados (goteo, cinta, microjet, aspersión, etc.)

Con los métodos presurizados (goteo, cinta, microjet) es posible regar.

- Varias veces al día.
- Todos los días.
- Cada 2 – 3 días.

Depende del:
Suelo, cultivo, evapotranspiración.

Con los métodos gravitacionales es necesario conocer cuanta agua útil o aprovechable (HA) hay para la planta y cuanto es capaz de almacenar el suelo.

Suelo arcilloso 100 mm HA

En 1m de profundidad puede haber:

Suelo arenoso 20 mm HA

Si las raíces tienen 50 cm de profundidad de exploración, entonces hay en:

Suelo arcilloso 50 mm HA

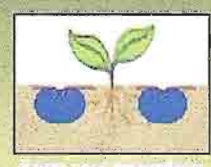
Suelo arenoso 10 mm HA

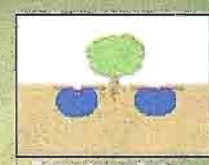
Si las raices tienen 200 cm de profundidad de exploración radical, y si el suelo tiene 2 m de profundidad habría:

Suelo arcilloso 200 mm HA

Suelo arenoso 40 mm HA

Con los métodos de riego tradicionales, es necesario conocer el suelo y la profundidad de exploración de las raíces en todo momento.





Suelo Arcilloso

Si profundidad raíces = 50cm

HA = 50mm

ET_c = 2,5 mm/día

En 20 días se agotaría toda el agua aprovechable.

Si profundidad raíces = 100cm

HA = 100mm

ET_c = 2,5 mm/día

En 14 días se agotaría toda el agua aprovechable.

Suelo Arenoso

Si profundidad raíces = 50cm

HA = 10mm

ET_c = 2,5 mm/día

En 4 días se agotaría toda el agua aprovechable.

Si profundidad raíces = 100cm

HA = 20mm

ET_c = 2,5 mm/día

En 3 días se agotaría toda el agua aprovechable

¿ Es bueno permitir que se agote el 100% del agua del suelo aprovechable para la planta ?

Un buen criterio de manejo es permitir que se agote el 50% de HA.

40% para plantas sensibles a déficit de agua.

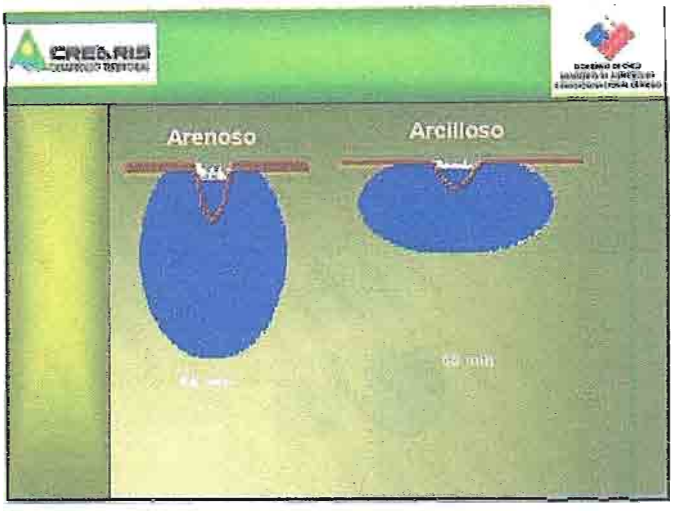
60% para plantas tolerantes a déficit de agua.

En general:

- Plantas pequeñas, con poco desarrollo radical, se deben regar frecuentemente, pero con poco tiempo de aplicación de agua.

CREARIS
Planta adultas, con desarrollo radical completo, se deben regar mas espaciados, pero con mas tiempo de aplicación de agua.

CREARIS
¿ Cuánto tiempo dejar el agua puesta ?
120 min



- En riego por goteo, cinta, microjet, suele regarse cada 1 a 3 días.
- El suelo no se usa como reservorio de agua, del cual se extrae una cierta cantidad (Evapotranspiración) todos los días.
- Se repone el agua evapotranspirada, acumulada desde el último riego.

$$ET_c = 10mm = 10Lm^{-2}$$

Cada palto debe recibir:

$$10\frac{L}{m^2} \cdot 7m \cdot 4m = 280L$$

- Si hay 2 microjet de 30 Lhr^{-1} por árbol.

60L hr^{-1} arrojan los dos microjet.

- Si se divide el volumen a aplicar por el volumen de entrega

$$\frac{280L}{60Lhr^{-1}} = 4.7horas\ de\ riego$$

Regando más por medio

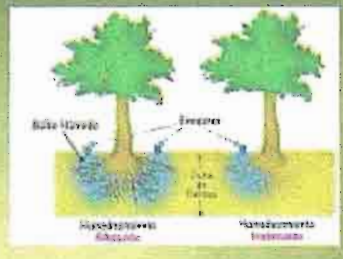
Si los 280L se deben entregar con 4 goteros de 4 L hr^{-1} por palto, entonces,

Los 4 goteros entregan 16 L hr^{-1}

$$\frac{280\ L}{16\ L hr^{-1}} = 17.5 horas\ \ de\ riego$$

Métodos Superficiales

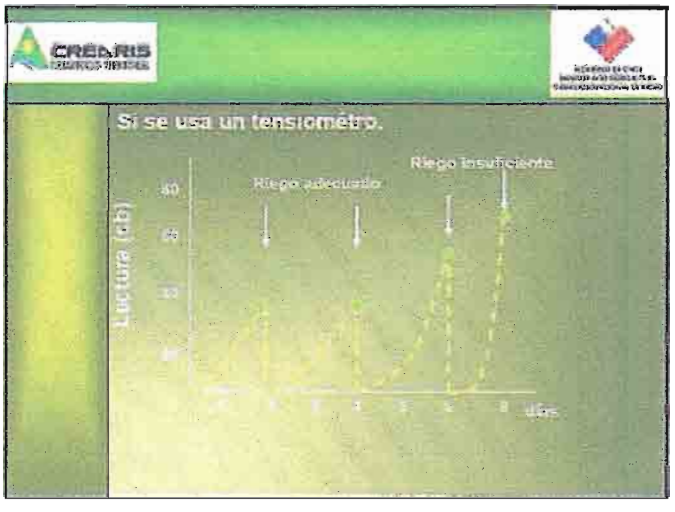
Riego presurizado: ¿ Donde medir ?

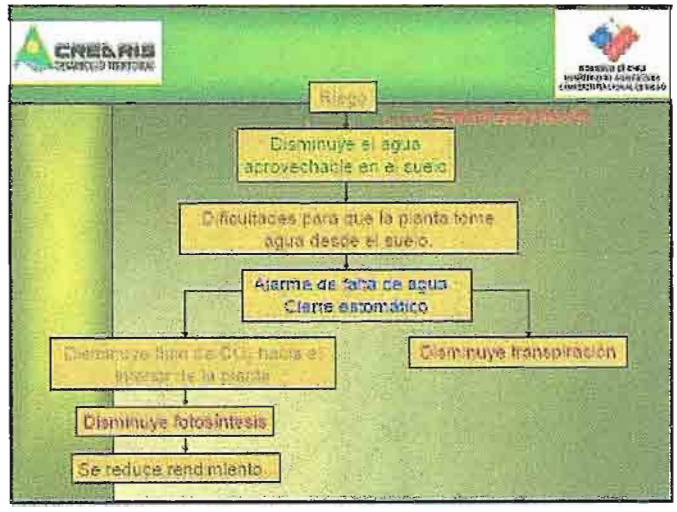


Riego presurizado (buen riego)

Estrato de suelo representativo

Riego presurizado (déficit riego)
Estrato de suelo representativa
CC
θ
días


Si se usa un tensiómetro.
Riego adecuado
Riego insuficiente
Lectura (cb)
días


Riego
Disminuye el agua aprovechable en el suelo
Dificultades para que la planta tome agua desde el suelo.
Alarma de falta de agua
Cierre estomático
Disminuye transpiración
Disminuye fotosíntesis
Se reduce rendimiento

2.1.3. Calibración de Equipos

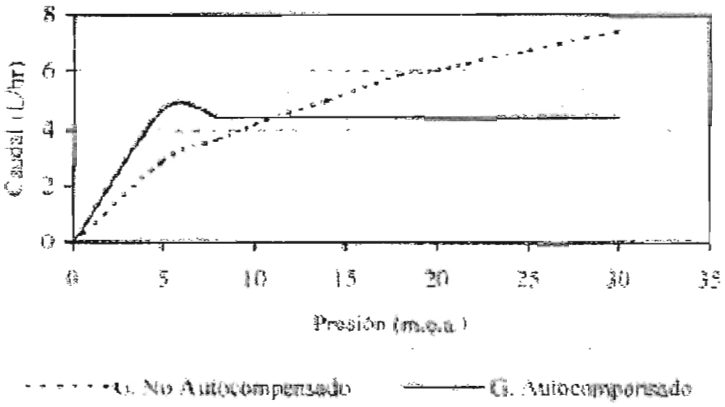
¿Por qué un equipo puede estar descalibrado?

- Problemas de diseñado
- Falta de regulación
- Obturaciones

Problema de diseño

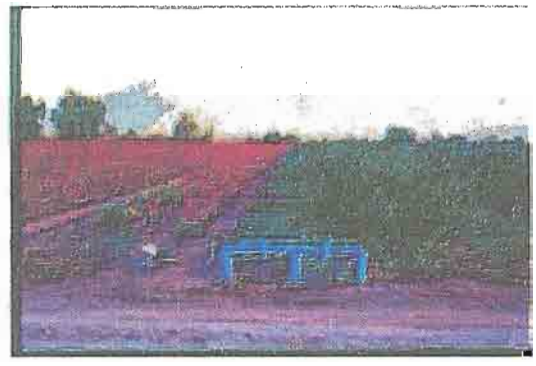
- Tamaño de la motobomba
- Diámetro de tuberías

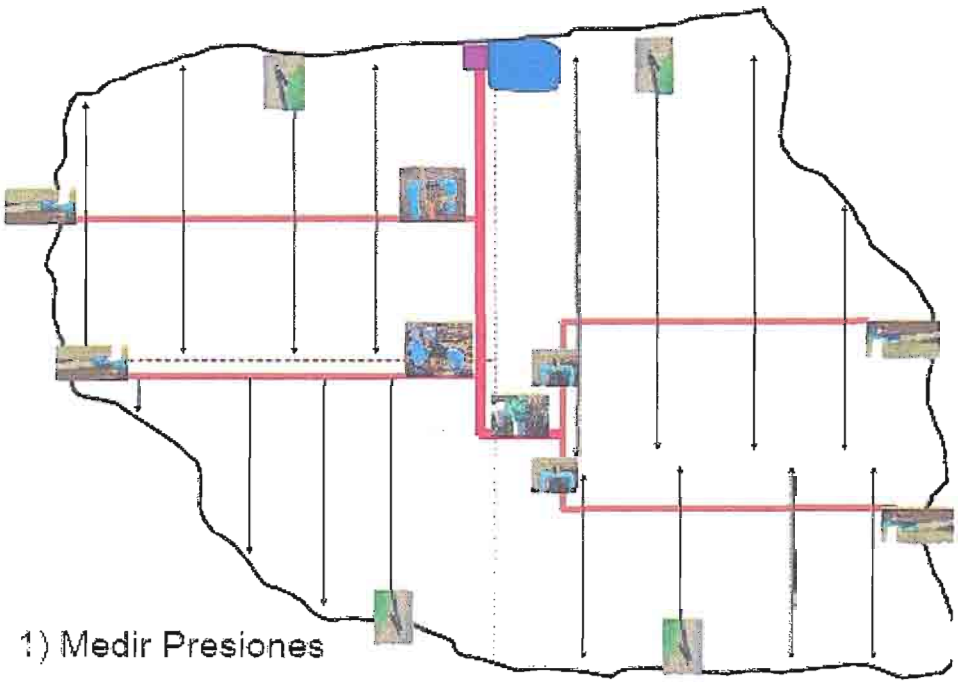
Falta de regulación



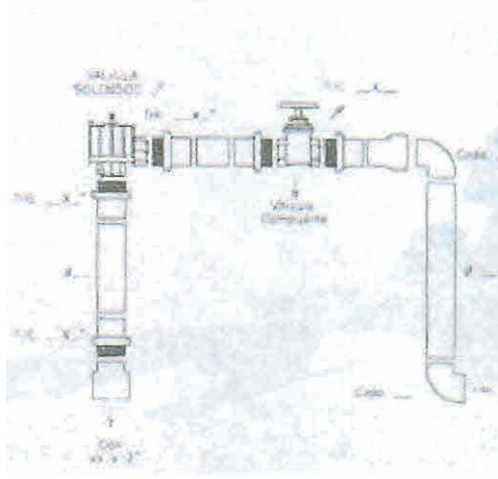
Pasos a seguir para calibrar un equipo de riego

Equipo de riego





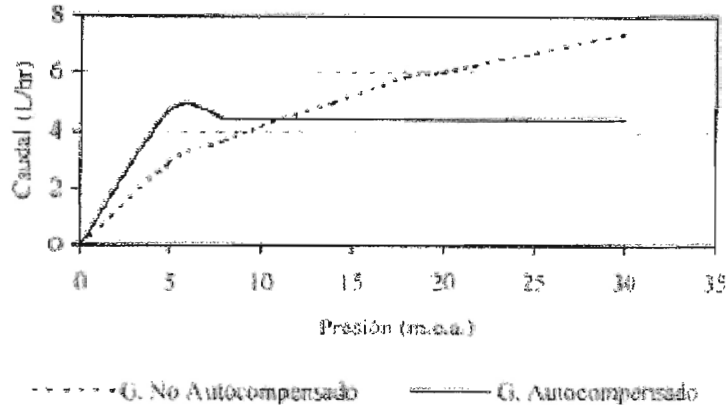
Manómetro



Válvula de regulación

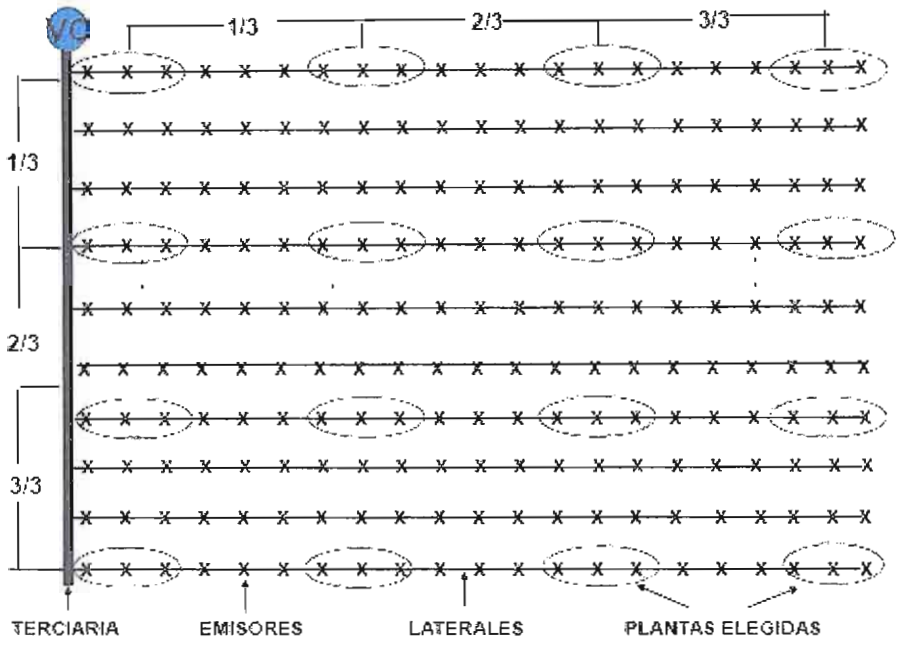
2) REGULAR DE PRESION

Falta de regulación



3) Identificar emisores

ESQUEMA DE IDENTIFICACION DE EMISORES



NUMERAR LOS EMISORES EN FORMA CORRELATIVA

4) EVALUR EL CAUDAL DE LOS EMISORES

CONTROL DE LA DESCARGA DE LOS EMISORES

$$\text{AFORO} = \frac{\text{VOLUMEN DE AGUA (cc)}}{\text{TIEMPO (Seg)}} \times 3{,}6 \quad (l/h)$$

5) Calculo del CU y Caudal medio del sector de riego

(Merriam y Keller 1978)

$$C.U = \frac{q^{25\%}}{Q\ a} \times 100$$

Donde:
C.U = Coeficiente de Uniformidad
q25 = Caudal medio del 25% de los elementos (los 4 de menor caudal)
Q a = Caudal medio de todos los elementos del muestreo (16)

5) Calculo del CU y Caudal medio del sector de riego

Emisor	Caudal	Emisor	Caudal
1	45	16	50
2	43	4	48
3	31	12	48
4	48	15	47
5	41	1	45
6	32	7	45
7	45	14	45
8	43	10	44
9	36	2	43
10	44	8	43
11	32	5	41
12	48	13	41
13	41	9	36
14	45	6	32
15	47	11	32
16	50	3	31
qmedio	41,9		
q25%	32,75		
CU	78,09		

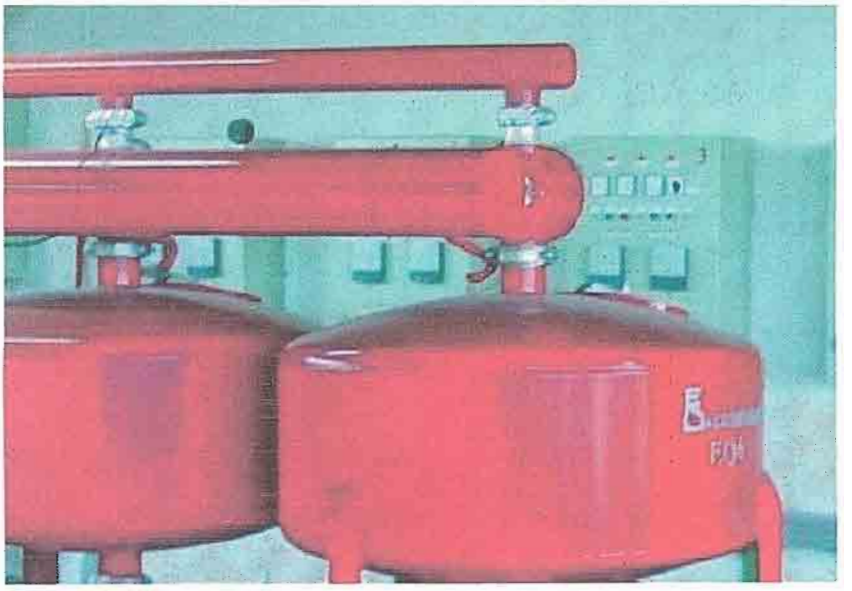
Valores del Coeficiente de Uniformidad

Valor de CU	Calificación
Mayor de 94%	Excelente
De 86% a 94%	Buena
De 80% a 86%	Aceptable
De 70% a 80%	Pobre
Menor de 70%	Inaceptable

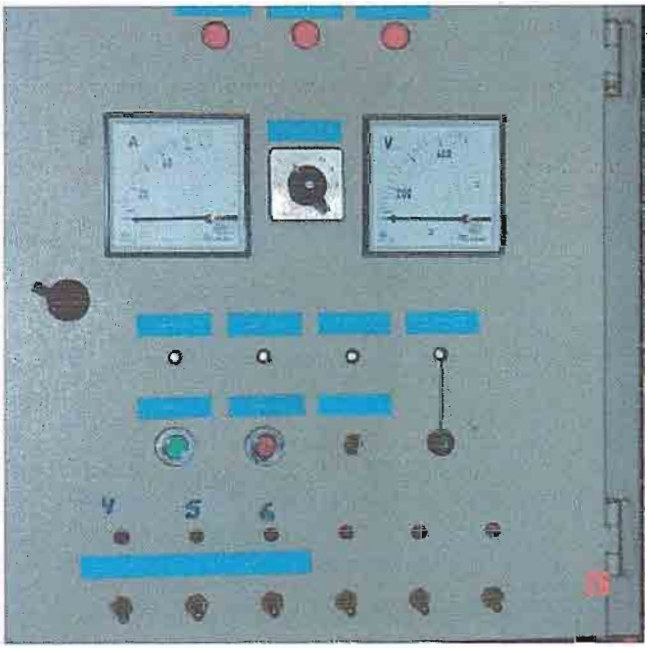
Análisis de la calibración

- Presiones bajo 10 m.c.a problemas de diseño
- Coeficiente de uniformidad baja problema de taponamiento

CONTROL DEL CABEZAL



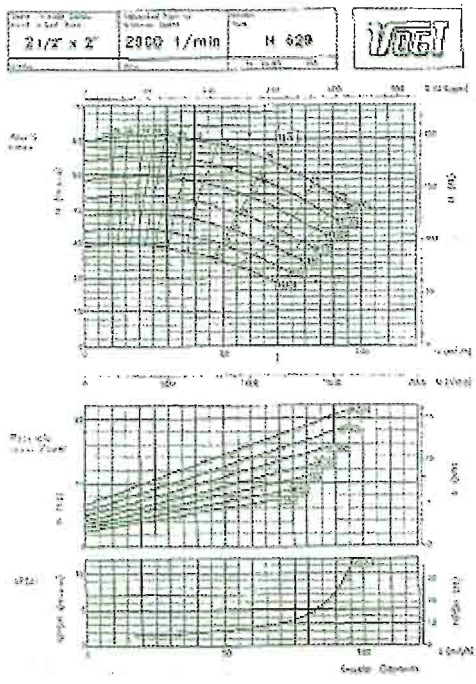
TABLERO ELECTRICO



INTERPRETACION DE LECTURAS DE LOS MEDIDORES

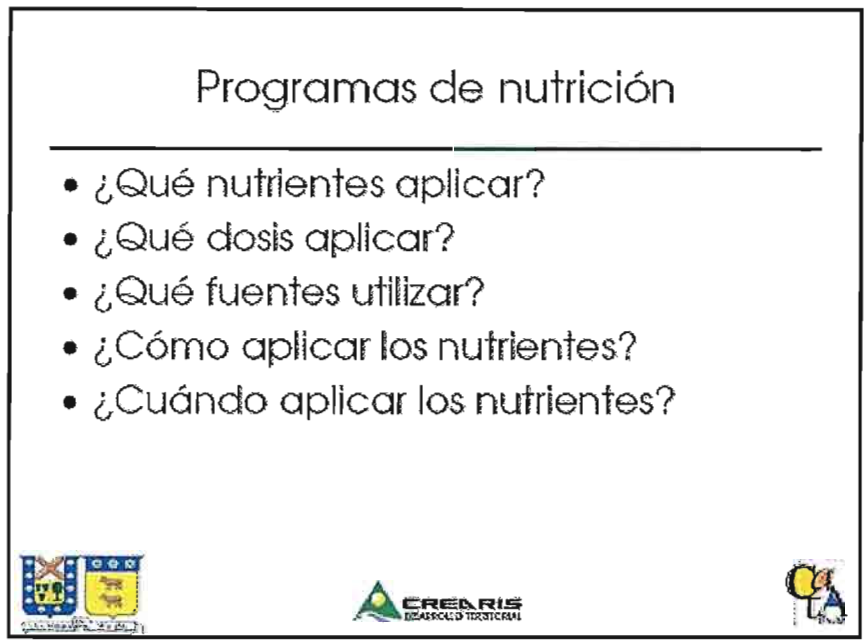
AMPERIMETRO Y MANOMETRO

AMPERIMETRO	MANOMETROS FILTRO DE ARENA		MANOMETRO FILTRO DE MALLA	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
	ENTRADA	SALIDA	SALIDA	
ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	ROTURA EN LA RED DE RIEGO Y/O MÁS DE UN SECTOR ABIERTO.
BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	SUCCIÓN DE LA BOMBA OBSTRUIDA; ENTRADA DE AIRE AL SISTEMA; FALTA DE AGUA.
BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	FILTRO DE ARENA SUCIO.
BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	VÁLVULA EN LA RED CERRADA (RED OBSTRUIDA)
BAJO	ALTO	ALTO	BAJO	FILTRO DE MALLA SUCIO.

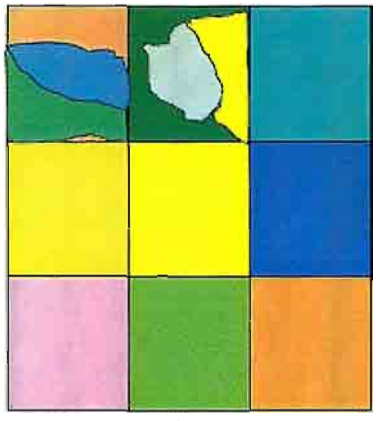

2 1/2" x 2"
2000 l/min
H 629

Fin

2.1.4. Fertirriego



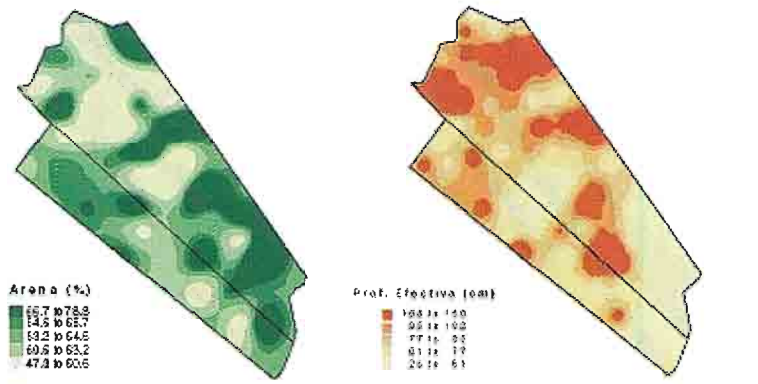
Niveles de fertilización sitio-específica.



- Limitado por diseño de riego (Sectores)
- Idealmente diseñar en función de la variabilidad de suelo

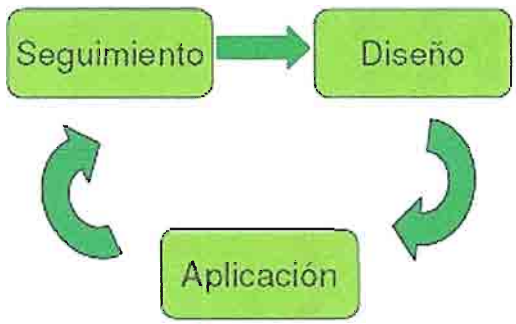
Variabilidad espacial

Variabilidad espacial de propiedades del suelo.

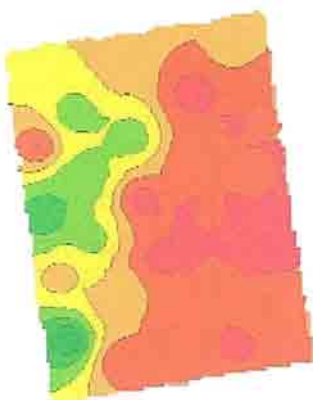


Variabilidad espacial

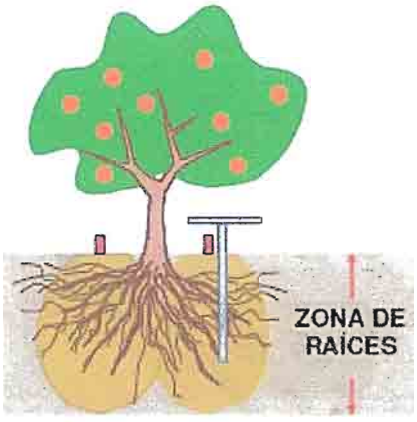
Programas de nutrición



Variabilidad espacial del K extractable en un cuartel de 3 ha (Viña Concha y Toro).

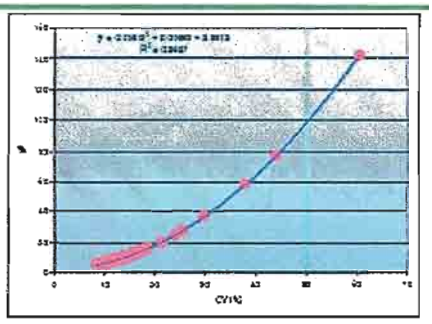


Muestreo en riego por Goteo



Número de muestras.

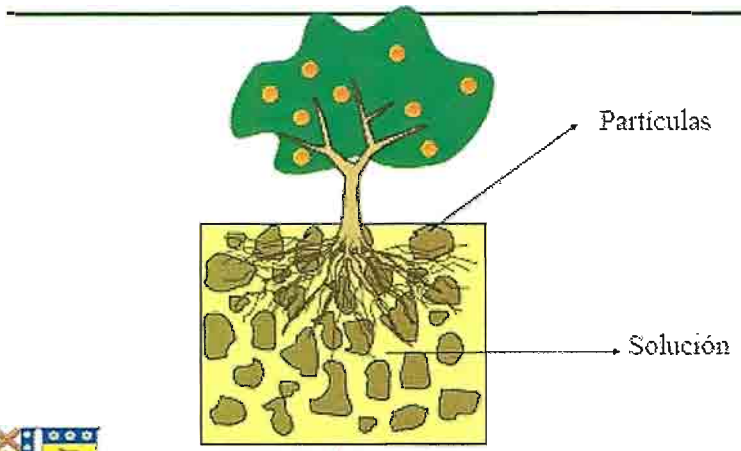
$$n = \frac{s^2 t^2}{d^2}$$



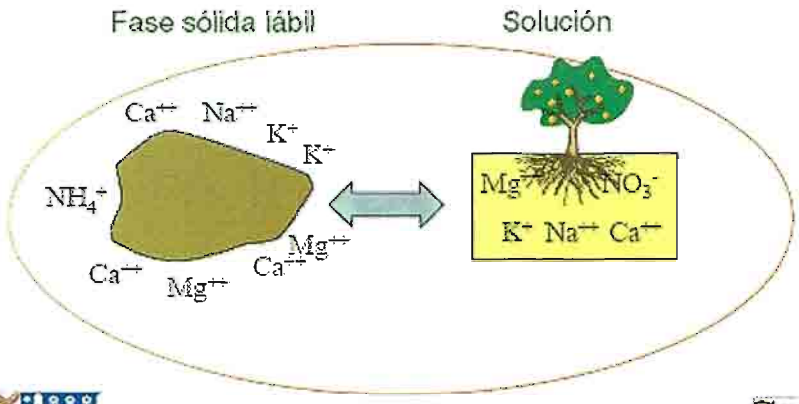
Where:

s=desviación estándar de la propiedad
t=valor de t
d=exactitud deseada (10%)

Sistema suelo-planta



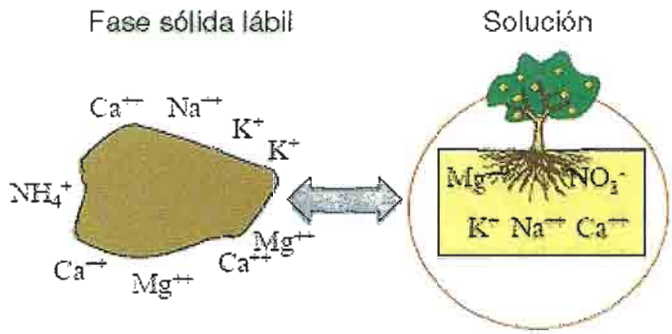
Nutrientes extractables o extraíbles



Análisis de laboratorio

- Nutrientes extraíbles o extractables
  - extracción con distintas soluciones extractantes
  - Incluye fracciones: lábil + soluble
  - Análisis comunes:
    - N disponible
    - P extractable
    - K extractable
    - S extractable
    - Ca, Mg, Na extractables
    - Micronutrientes extractables

Nutrientes solubles



Análisis de laboratorio

- Nutrientes solubles
  - Incluye solo fracción soluble o nutrientes en la solución del suelo ("agua del suelo")
  - Incluye todos los iones solubles:
    - Aniones (NO_3^-, $H_2PO_4^-$,Cl^-, HCO_3^-, SO_4^{-2})
    - Cationes (Ca^{++},Mg^{++}, Na^+,K^+, NH_4^+)
- Solución obtenida a través de:
  - Extracto de pasta saturada
  - Extractómetro en el campo

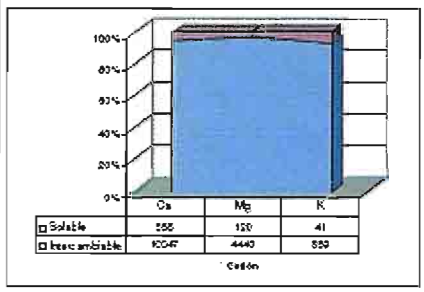
Análisis de solución del suelo

Nutrientes solubles en suelos calcáreos sin fertilización.

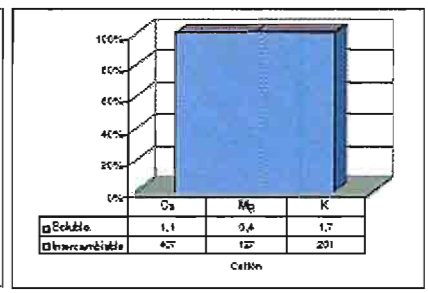
Muestra	Nutriente	mg L^{-1}	Kg/ha	Categoría
1	Ca	438	307	Adecuado
	Mg	68	48	Adecuado
	K	25	18	Adecuado
2	Ca	549	384	Adecuado
	Mg	103	72	Adecuado
	K	42	29	Adecuado

Cationes intercambiables y solubles en dos suelos de distinto origen.

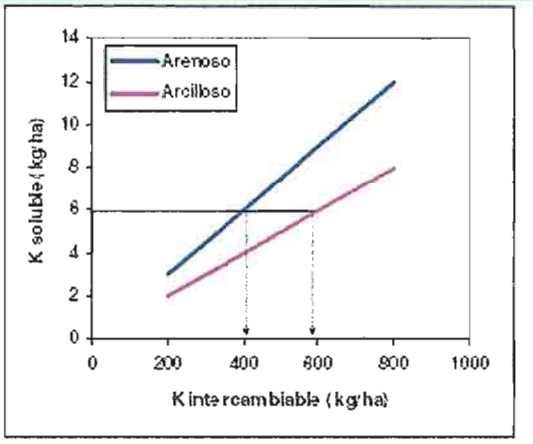
Calcáreo



Granítico



Relación entre K intercambiable y K soluble.



Niveles adecuados para frutales.

- Algunas niveles críticos
  - P-$NaHCO_3$ > 30 ppm
  - K-CH_3-$COONH_4$>250 ppm
  - Zn-DTPA> 1 ppm
  - B-Agua caliente>1 ppm

- Proporción de la CIC:
  - Ca: 65-85 %
  - Mg: 6-12 %
  - K : 2-5 %
  - Al: < 5%

Muestreo de tejidos en distintas especies.

ESPECIE	EPOCA	TEJIDO	CANTIDAD
Kiwi	Noviembre,Enero y Febrero	Segunda hoja completa por encima del primer fruto distal	30
Durazno, Nectarin	Enero y Febrero	Hoja del tercio medio de la ramilla del año	100
Manzano, Peral, Almendro, Damasco, Ciruelo, Guindo	Enero y Febrero	Hoja del dardo nuevo de la cosecha y sin fruto (*)	100
Nogal	Enero y Febrero	Hojuela terminal de la hoja compuesta del tercio medio de un brote	80
Naranjo, Limonero	Marzo y Abril	Hoja de 4 - 7 meses de edad del brote de primavera sin fruto	100
Palo	Marzo y Abril	Hoja de 6 - 7 meses de edad del brote de primavera sin fruto	80
Frambuesa	Mitad desarrollo (Enero)	Hojas recientemente maduras o extendidas de las cañas laterales del año	100
Arándano	Mediado verano (Enero-Febrero)	Hojas recientemente maduras o extendidas del brote anual	100
Espárragos	Mitad desarrollo (Enero)	15 cm del extremo superior del helecho	25

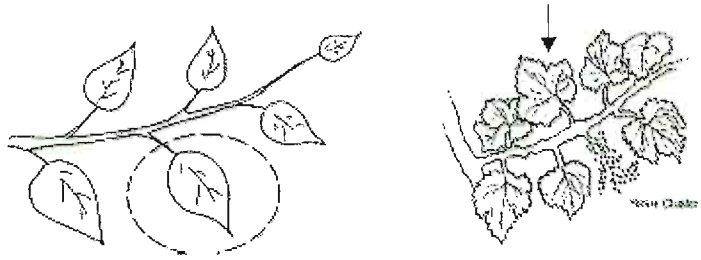
CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Muestreo de tejidos en vid

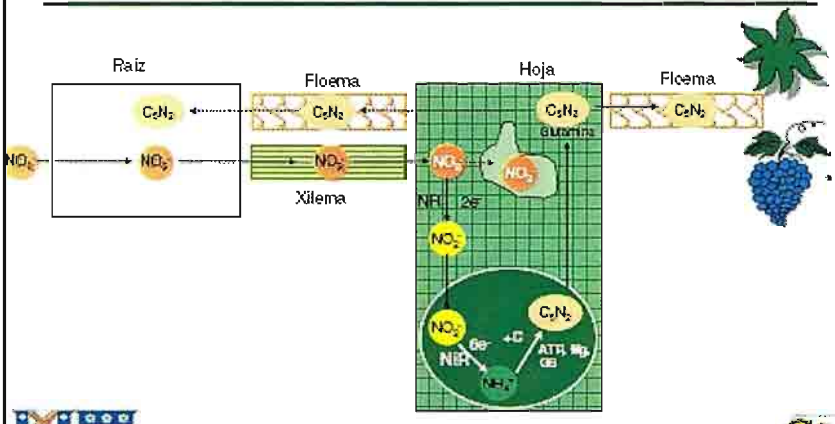
Objetivo	Tejido	Epoca	Cantidad	Análisis
Control nutricional, particularmente N.	Peciolos frente al racimo, brotes de vigor promedio.	En plena floración (80%)	100 peciolos	N total, $N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$ P,K,Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, B.
Seguimiento nutricional	Laminas sin peciolo frente al racimo de brotes de vigor promedio.	Pinta	30 hojas	N total, $N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4$ P,K,Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, B.
Reservas de C y N	Raices de tamaño medio (2-5 cm)	En latencia invernal	300 g	C, N, arginina

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

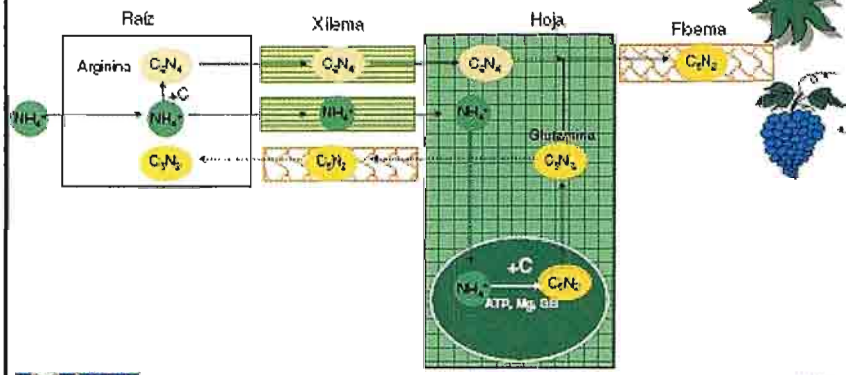
Hoja a muestrear



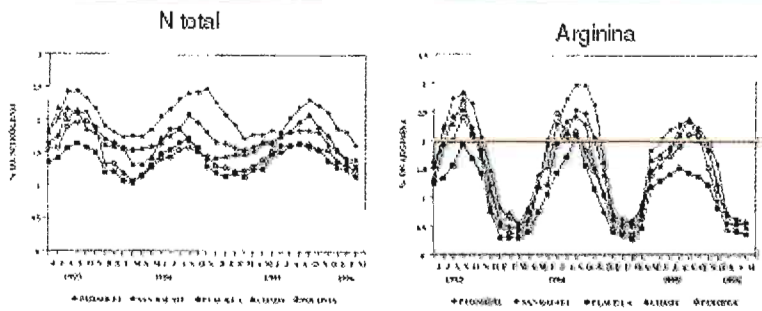
Asimilación de NO_3^-



Asimilación de NH_4^+



Variación estacional de N en raíces



Cálculo del N metabolizado

Análisis	Valor
N (%)	1,74
N-NO_3 (ppm)	7916
N-NH_4 (ppm)	3938
N-extractable (ppm)	11854
N-metabolizado (%)	32

$$N\ total = N\ metabolizado + N\ extractable$$

$$N\ metabolizado = N\ total - N\ extractable$$

$$\%N\ met. = \frac{N\ metabolizado}{N\ total} \bullet 100$$

$$N\ metabolizado\,(\%) = 1{,}74 - (\frac{11854}{10000}) = 0{,}55$$

$$N\ metabolizado = \frac{0{,}55}{1{,}74} * 100 = 32\%$$

Niveles adecuados de nutrientes

Especie	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	%					ppm				
Duraznero	2.6-3.5	0.1-0.3	1.2-1.8	1.0-2.0	0.2-0.3	60-200	20-200	20-50	4-20	25-80
Nectarín	2.6-3.3	0.1-0.3	1.2-1.8	1.0-2.0	0.2-0.3	60-200	20-200	20-50	4-20	25-80
Damasco	2.5-3.0	0.1-0.3	1.2-1.8	1.2-2.0	0.2-0.3	60-200	20-200	20-50	4-20	30-70
Ciruelos	2.3-2.9	0.1-0.3	1.5-2.5	1.0-2.0	0.2-0.3	60-200	20-200	20-50	4-20	30-80
Guindo	2.0-3.0	0.1-0.3	1.0-1.8	1.2-2.0	0.3-0.4	60-200	20-200	20-50	4-20	30-70
Cerezo	2.2-2.6	0.1-0.3	1.0-1.8	1.4-2.4	0.3-0.4	60-200	20-200	20-50	4-20	20-60
Kiwi	1.2-1.5	0.2-0.3	1.5-2.0	1.2-2.5	0.3-0.6	30-200	30-200	30-80	5-20	35-200

Nueva Zelanda

Rangos de nutrientes adecuados para Vid.

Floración: Peciolo

Element	Unit	Normal Range
Nitrate-N	(ug/g)	570 - 1750
Phosphorus	(%)	0.23 - 0.50
Potassium	(%)	1.8 - 2.5
Sulphur	(%)	0.27 - 0.50
Calcium	(%)	1.40 - 2.50
Magnesium	(%)	0.31 - 0.80
Sodium	(%)	0.02 - 0.50
Iron	(ug/g)	31 - 100
Manganese	(ug/g)	25 - 200
Copper	(ug/g)	5 - 20
Zinc	(ug/g)	25 - 50
Boron	(ug/g)	31 - 50
Chloride	(%)	0.50 - 1.50

Nueva Zelandia

Pinta: Lámina

Element	Unit	Normal Range
Nitrogen	(%)	1.5 - 2.8
Phosphorus	(%)	0.16 - 0.25
Potassium	(%)	1.1 - 1.6
Sulphur	(%)	0.21 - 0.40
Calcium	(%)	2.00 - 4.00
Magnesium	(%)	0.20 - 0.50
Sodium	(%)	0.05 - 0.12
Iron	(ug/g)	40 - 100
Manganese	(ug/g)	41 - 100
Zinc	(ug/g)	26 - 40
Copper	(ug/g)	18 - 34
Boron	(ug/g)	31 - 50
Chloride	(%)	0.00 - 0.50

Niveles de nutrientes en un huerto de alta producción y calidad.

$N\text{-}NH_4$		$N\text{-}NO_3$		N-MET		N		K		Ca		Mg	
ppm				%		%							
3152	3579	664	890	73	77	1.64	1.72	2.25	2.77	1.25	1.5	0.34	0.42

Niveles foliares para Palto.

Elemento	Unidad	Deficiente	Optimo	Exceso
N	%	< 1.6	1.6 – 2.0	> 2.0
P	%	< 0.08	0.08 – 0.25	> 0.3
K	%	< 0.75	0.75 – 2.0	> 2.0
Ca	%	< 0.5	1.0	> 1.0
Mg	%	< 0.25	0.25 – 0.80	> 1.0
S	%	< 0.20	0.20 – 0.60	> 1.0
Na	%	-	-	> 0.25
Cl	%			> 0.25
Fe	ppm	20 – 40	50 – 200	> 200
Mn	ppm	10 – 15	30 – 500	> 1000
Zn	ppm	10 – 20	50 – 150	> 300
Cuy	ppm	2 – 3	5 – 15	> 25
B	ppm	10 – 20	50 – 100	> 100
Mo	ppm	0.01	0.05 – 1.0	> 1.0

Fuente; Sánchez García & Ramírez P.

Principales problemas de fertilidad de los suelos Chilenos.

- Suelos aluviales de la zona central.
  - Deficiencias de N.
  - Deficiencias de potasio en suelos cultivados, intensivamente.
  - Deficiencias puntuales de micronutrientes.
  - Toxicidad de micronutrientes en algunos casos.

Principales problemas de fertilidad de los suelos Chilenos.

- Suelos aluviales de la zona norte.
  - Problemas de salinidad y/o sodicidad.
  - Deficiencias de micronutrientes (Fe, Zn).
  - Toxicidad de B en algunos casos.

Dosis de Nitrógeno

$$\text{Dosis de N(kg/ha)} = \frac{\text{Demanda} - \text{suministro}}{\text{Eficiencia}}$$

$$\text{Demanda (kg/ha)} = \text{ton/ha} * \text{kg N/ton}$$

$$\text{Suministro (kg/ha)} = N_{\text{residual}} + N_{\text{agua}} + N_{\text{min}}$$

Contenido de nitrato y amonio en un agua de pozo de la VI región.

$N\text{-}NO_3$	mg/L	41.8
$N\text{-}NH_4$	mg/L	1.89

Dosis de P y K.

- Niveles críticos
  - P: 30 ppm
  - K: 250 ppm
- Una vez alcanzados los niveles críticos
  - Reponer la extracción
  - Reponer la demanda

Extracción vs demanda de nutrientes

- Extracción: cantidad de nutrientes exportada en el fruto.
- Demanda: cantidad total de nutrientes necesaria para producir un cierto nivel de rendimiento.

Dosis de corrección de P (0-20 cm).

- Ejemplo: suelo=15 ppm.
- Target: 30 ppm.
- CP=12 kg P/ha/ppm
- Dosis de P_2O_5 =(30 ppm-15 ppm)*12 kg P/ha/ppm *2.29 kg P_2O_5/kg P =412 kg P_2O_5/ha.
- P se puede corregir de una vez antes de plantación o en una estrategia de varios años.
- Se debe ajustar la dosis a la superficie explorada por las raíces (25-30 % en riego x goteo).

Dosis de corrección de K (0-20 cm).

- Ejemplo:
- NC=250 ppm
- Análisis de suelo= 150 ppm
- Delta K= 250-150=100 ppm
- kg/ha (0-20 cm)=100*2= 200 kg K/ha = 240 kg K_2O/ha
- Se debe ajustar la dosis a la superficie explorada por las raíces (25-30 % en riego x goteo).

Fertilización de Carozos

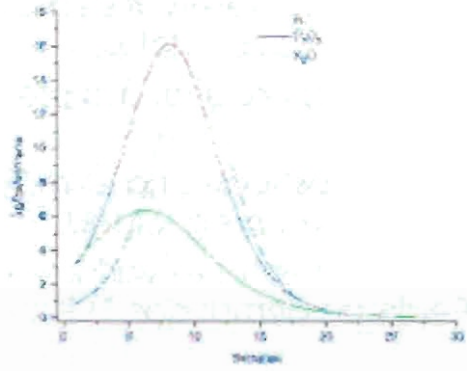
- Dependencia de las reservas es más marcada que en otros frutales.
- Directamente proporcional a la precocidad del CV.
- Fertilización de post-cosecha es más importante a mayor precocidad.
- Demanda de nutrientes es variable en el tiempo. Peaks de demandas 1) P, 2) N y 3) K

Reparto de fertilización nitrogenada para frutales de carozo según precocidad.

Variedad	Precosecha	Postcosecha
	----------%	----------
Precoz	30-40	70-60
Media estación	40-50	60-50
Tardía	70-80	30-20

Adaptado de Ruiz, 2004.

Demandas Diarias de Nutrientes



Demandas de nutrientes por ton. Fruto fresco.

Especie	kg/ton FF			
	N	P_2O_5	K_2O	MgO
Ciruelo	3.3	1.1	5.5	1.0
Duraznero	4.1	1.3	6.4	1.0
Damasco	7.7	1.5	9.1	1.0
Nectarino	4.7	1.6	6.7	1.0
Cerezo	5.8	1.4	7.7	1.0
Uva de mesa	3.3	1.4	5.9	1.5

Demandas Ciruelo D'Agen kg/ton Fruto Seco (~20% H°)

Nutriente	Kg/ton Fruta Seca
N	13
P_2O_5	4
K_2O	25

Extracción de P y K en el fruto

Especie	P_2O_5	K_2O
	kg/ton FF	
Ciruelo	0.4	1.9
Duraznero	0.5	2.3
Damasco	0.5	3.2
Nectarino	0.6	2.3
Cerezo	0.5	2.7

Ejemplo de programa de fertirriego. Ciruelo.

Rend. kg/ha	Mes	N	P_2O_5	K_2O	Mg	B
		kg/ha				
5000	OCTUBRE	20	14	24	7	0.3
	NOVIEMBRE	29	14	24	7	0.3
	DICIEMBRE	29	9	48	14	0.3
	ENERO	20	9	24	7	0.2
	TOTAL	98	46	119	36	1

Dos aproximaciones para el fertirriego

- Soluciones nutritivas estándar.
- Suministro de necesidades de nutrientes/ha.

Soluciones estándar

Referencia	pH	Ca	Mg	Na	K	N-NH$_4$	N-NO$_3$	P(PO_4^{3-})	S(SO_4^{2-})	Cl	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
Knop (1915)		244	24		185		206	57	32		Traza					
Shive (1915)		205	454		552		140	448	640		Traza					
Hoagland (1919)	6.5	200	50	12	214		150	44	125	15	LN					
Jones & Shive (1922)		292	172		102	59	204	95	287		0.62					
*Fertsmatad	6.2	116	48		593		150	117	157	17	5	0.25			0.2	
Hoagland & Snyder (1933, 1938)		200	48		234		210	31	64	<1	LN	0.1	0.014	0.01	0.1	0.014
Hoagland & Arnon (1950)		160	48		234	14	196	31	64		*	0.5	0.02	0.05	0.5	0.01

Navarro (2001).

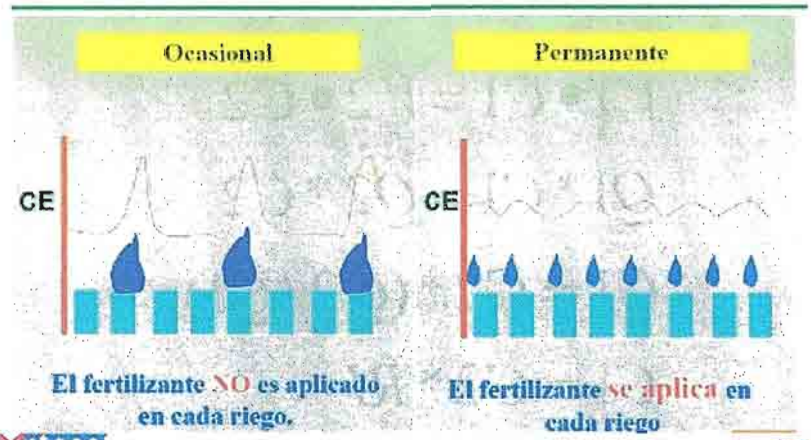
Soluciones nutritivas.

Nutriente	M. Guzmán	C.Cadahia
	---------mg/L----------	
$N\text{-}NO_3$	224	210
$N\text{-}NH_4$	17	0
P_2O_5	107	142
K_2O	446	422
CaO	151	280
MgO	48	60
S	70	80

Ejemplo Vid Vinífera

EPOCA	Duración (días)	N	P2O5	K2O
1. Brotación a cuaja	110	23	8	5
2. Cuaja a pinta	40	20	9	45
3. Pinta a cosecha	30	0	5	30
4. Post cosecha temprana	20	8	9	20
Total	200	50	30	100
	kg/ha	50	30	100

Fertirriego



Vidal, 2005

Ejemplo

- Cuaja a pinta: 40 días
- Necesita aplicar:
  - N:20 kg/ha : 0.5 kg/ha/día
  - P_2O_5:9 kg/ha: 0.225 kg/ha/día
  - K_2O:45 kg/ha: 1.12 kg/ha/día

Balance de masa

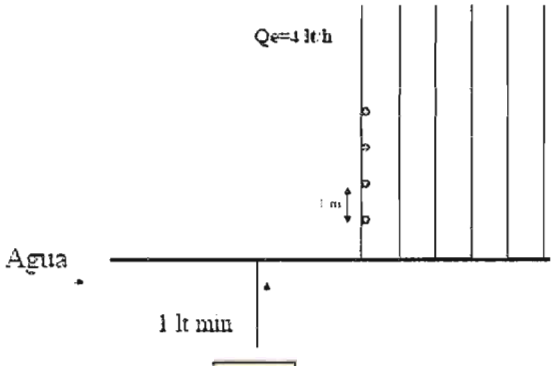
$$V1 \bullet C1 = V2 \bullet C2$$

$$Q1 * C1 = Q2 * C2$$

$$C1 = C2 * (Q2 / Q1)$$

$$C1 = C2 * RI$$

Equipo de riego



Calculos

$Superficie = 1 ha$

$Q2 = Qt = 4lt/h \bullet 4000 = 16000 lt = 16 m^3/h$

$Q1 = Qi = 1lt/\min = 60 lt/h = 0.06 m^3/h$

$$RI = \frac{16}{0.06} = 267$$

Asumamos :

$Riego : 8mm/día = 80 m^3/ha$

$$TR = \frac{80 m^3}{16 m^3/h} = 5h$$

Fertiriego : 3 h centrales

Cálculos

Sistema de riego	
Distancia entre hileras (m)	2.5
Número de laterales/ha	40
Distancia entre goteros (m)	1
Número de goteros/ha	4000
Caudal gotero (L/h)	4
Caudal total (m^3/h)	16
Inyector de fertilizante	
Caudal de inyección (L/min)	1
Caudal de inyección (m^3/hr)	0.06
Requerimientos hídricos	
Demanda de agua (mm/día)	8
Demanda de agua (m^3/ha)	80
Tiempo de riego (h)	5
Relación de inyección	267

Cálculos

$V aplicado\ fertirriego = 16 m^3 / h \bullet 3h = 48 m^3$

Dosis a aplicar y concentraciones en emisores :

$N : 500 g = C2_N = 500 / 48000 = 0.010 g / l$

$P_2O_5 : 225 g = C2_{P_2O_5} = 225 / 48000 = 0.005 g / l$

$K_2O : 1130 g = C2_{K_2O} = 1130 / 48000 = 0.024 g / l$

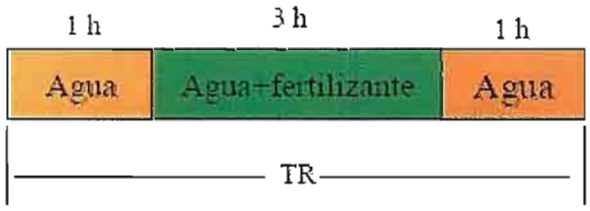
Concentraciones en estanque de inyección :

$N = 0.010 \bullet 267 = 2.8 g / l$

$P_2O_5 = 0.005 \bullet 267 = 1.3 g / l$

$K_2O = 0.024 \bullet 267 = 6.3 g / l$

Fertirriego



Calculos

- Asumamos: suelo neutro o lig. Alcalino
- Fuentes fertilizantes:
  - N: Solub21: 21% N (amoniacal)
  - P: FMA: 12 % N (amoniacal) y 61 % P_2O_5
  - K: KNO_3:13% N (nítrico) y 46 % K_2O
  - Todas compatibles

Cálculos

- Debemos preparar al menos un 20% más de solución concentrada:
- Volumen de solución concentrada a usar:
  - 1 lt/min*3 h*60 min/h=180 l
  - Preparar al menos un 20 % más: 180*1.2=216 l ~ 220 l

Cálculos

	g/lt	g/220 lt	g/220 lt		
			FMA	KNO3	Solub21
N	2.8	616			800
P_2O_5	1.3	286	469		
K_2O	6.3	1386		3013	

P_2O_5: usar FMA 286/0.61=469 g
K_2O: usar KNO_3 1386/0.46=3013 g
N: usar Solub21 y descontar aportes de FMA y KNO_3
(616-469*0.12-3013*0.13)/0.21=800

Preparación de las soluciones

220 lt →

	g/lt
N	2.8
P_2O_5	1.3
K_2O	6.3

	g/lt
FMA	2.1
KNO3	13.7
Solub 21	6.3

Comprobaciones: Usando concentración en tanque de inyección

		g/ha	
nutriente	g/l	Aplicados	Teórico
N	2.8	504	500
P2O5	1.3	234	225
K2O	6.3	1134	1130

N= 2.8 g/l*180 l=504 g N

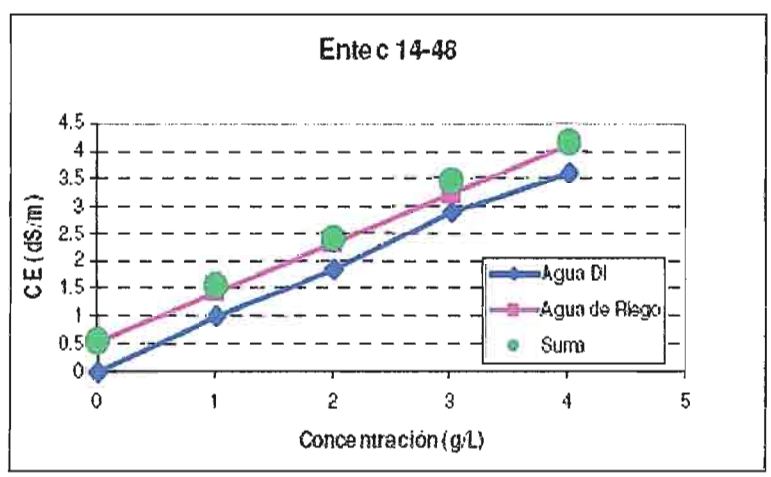
Comprobaciones: Usando concentración a la salida del emisor.

		g/ha	
nutriente	g/l	Aplicados	Teórico
N	0.01	480	500
P2O5	0.005	240	225
K2O	0.024	1152	1130

N= 0.01 g/l*48000 l=504 g N

Métodos de control de los programas

- Análisis de la solución del suelo.
- CE y pH del extracto.
- Análisis de tejidos.
- Observación de campo.



Control mediante CE

Producto	Estanque		CE 1g/L	CE estanque	Emisor	CE 1g/L	CE emisor
	g/220 l	g/l	dS/m	dS/m	g/l	dS/m	dS/m
Novatec Solub21	900	3.64	1.91	6.95	0.01	1.91	0.03
KNO3	3013	13.70	1.31	17.94	0.05	1.31	0.07
FMA o MAP	469	2.13	0.83	1.77	0.01	0.83	0.01
				26.66			0.10

$CE_{emisor\ teorica} = CE_{estanque}/267$

$CE_{emisor\ real} = CE_{teorica} + CE_{agua}$

RAS y RAS ajustado del agua.

$$RAS = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}}$$

$$\text{RAS ajustado} = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca_{x} + Mg^{++}}{2}}}$$

Cationes en Meq/L

Análisis de agua

ANALISIS	CONTENIDO	UNIDADES
pH	8.04	
CE	0.64	mmhos/cm
Ca^{++}	83.17	ppm
Na^{+}	23.69	ppm
Mg^{++}	17.74	ppm
K^{+}	2.35	ppm
Cl^{-}	11.72	ppm
SO_4^{-2}	175.68	ppm
HCO_3^{-}	158.60	ppm
CO_3^{-2}	ND	
B	0.31	ppm
TIT. a pH=5.5	2.26	meq/L

Acidificación del agua a pH~ 5.8

H_2SO_4 Densidad 1.7 g/cm³
PM Pureza 77%

H	2
S	32
O	64
	98

PE 49 g/Eq mg/meq

HCO_3^{-} 2.6 meq/L
Remover 2.1 meq/L

A	B	C=A*B	D=C/0.77	E=D/1000	F=E/1.7
		H_2SO_4 100%	H_2SO_4 77%	H_2SO_4 77%	H_2SO_4 77%
2.1	49	102.9	134	0.134	0.08
meq/L	mg/meq	mg/L	mg/L	g/L	cm^3/L

Transformación a Meq/L

Ca^{++}	83.17	ppm	4.16	meq/L
Na^{+}	23.69	ppm	1.03	meq/L
Mg^{++}	17.74	ppm	1.48	meq/L
K^{+}	2.35	ppm	0.06	meq/L
Cl^{-}	11.72	ppm	0.33	meq/L
SO_4^{-2}	175.68	ppm	3.66	meq/L
HCO_3^{-}	158.60	ppm	2.60	meq/L

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Valores de Ca_X

Table 37. Ca_x values in meq/L for use in calculating R_{Na} of irrigation water. Calcium, carbonate and bicarbonate measured in meq/L. (Westcot and Ayers, 1984)

$\frac{HCO_3 + CO_3}{Ca}$	Ca_x for salinity of applied water (column headings are EC_w dS/m)						
	0.1	0.3	0.5	1.0	1.5	3.0	6.0
.05	13.2	13.92	14.40	15.26	15.91	17.28	19.36
.15	6.34	6.69	6.92	7.34	7.65	8.41	9.17
.25	4.51	4.76	4.92	5.22	5.44	5.91	6.52
.50	2.84	3.00	3.10	3.29	3.43	3.72	4.11
1.00	1.79	1.89	1.96	2.09	2.16	2.35	2.59
2.00	1.13	1.19	1.23	1.31	1.36	1.48	1.63
3.50	0.78	0.82	0.85	0.90	0.94	1.02	1.12
7.00	0.49	0.52	0.53	0.57	0.59	0.64	0.71
20.00	0.24	0.26	0.26	0.28	0.29	0.32	0.35

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Problemas potenciales de permeabilidad del agua de riego.

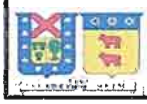
Table 38. Permeability hazard of irrigation water. (Westcot and Ayers, 1984)

adj. R_{Na}	Degree of restriction on use depending on EC_w -(dS/m)		
	None	Slight - Moderate	Severe
0 – 3	≥ 0.7	0.7 – 0.2	<0.2
3 – 6	≥ 1.2	1.2 – 0.3	<0.3
6 – 12	≥ 1.9	1.9 – 0.5	<0.5
12 – 20	≥ 2.9	2.9 – 1.3	<1.3
20 – 40	≥ 5.0	5.0 – 2.9	< 2.9

Ejemplo

Análisis de agua:

- Na: 2.5 meq/L
- Ca: 1.0 meq/L
- Mg: 0.5 meq/L
- HCO_3: 2 meq/L
- CO_3: cero
- CE: 1 ds/m



Ejemplo de RAS vs RAS ajustado

$$RAS = \frac{2.5}{\sqrt{\frac{1+0.5}{2}}} = 2.9$$

$$\frac{HCO_3 + CO_3}{Ca} = \frac{2+0}{1} = 2 \; y \; EC = 1 \; ds/m$$

$$Ca_x = 1.31 \; (desde \; tabla)$$

$$RAS \; aj = \frac{2.5}{\sqrt{\frac{1.31+0.5}{2}}} = 2.6$$

Agua sin restricción

Solubilidad, CE, pH de fertilizantes seleccionados.

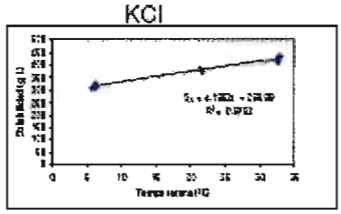
Fertilizante	Temperatura (°C)				CE	pH
	0	20	40	100	(ds/m)	
	----------g/L----------					
Cloruro de potasio	282	342	403	562	1.9	6.6
Fosfato diamónico	575	686	818			4.1
Fosfato monoamónico	227	368	567	1740	0.8	4.9
Nitrato de amonio	1185	1877	2830		1.6	5.5
Nitrato de calcio	603	745				
Nitrato de potasio	133	316	639	2452	1.3	7
Nitrato de sodio	707	883	1049	1760		
Nitrato simple de potasio		1040				
Sulfato de amonio	704	754	818	1020	1.8	5.5
Sulfato de potasio	75	111	148	241	1.4	7
Urea	670	1080	1670	2510	0.015	5.8

CE y pH : 1 g/L a 20 °C

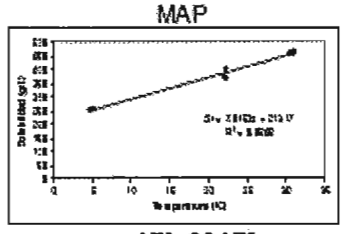
(adaptado de Román, 2000)

Solubilidad

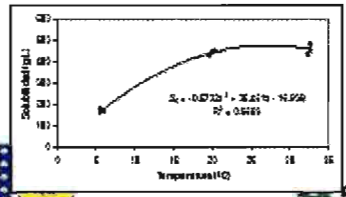
KCl



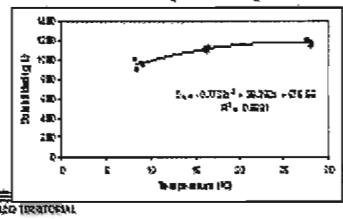
MAP



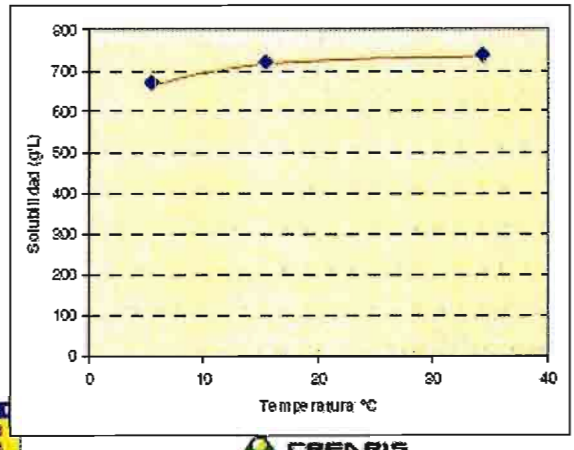
KNO_3



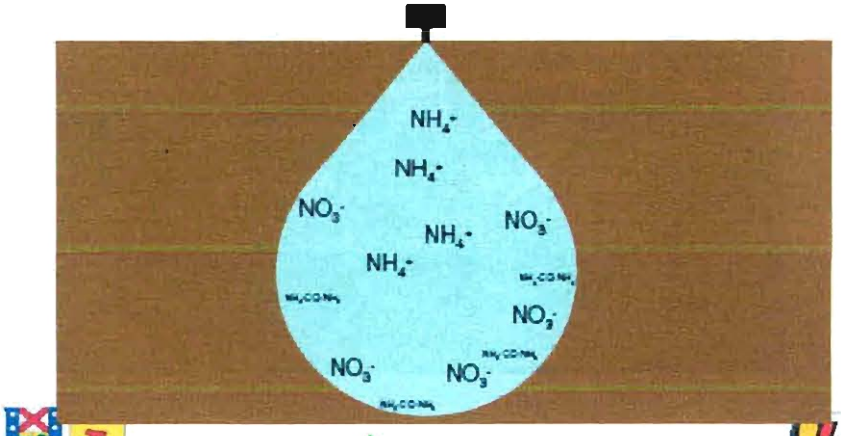
NH_2-CO-NH_2



Solubilidad de Novatec Solub21



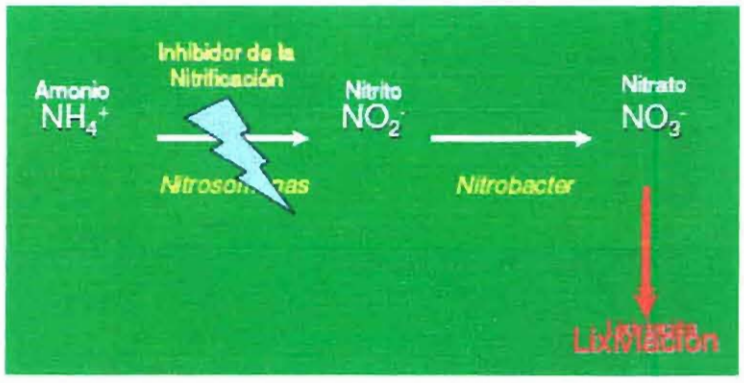
Bulbo mojado



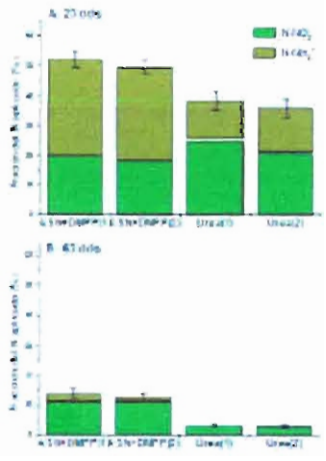
Acido fosfórico

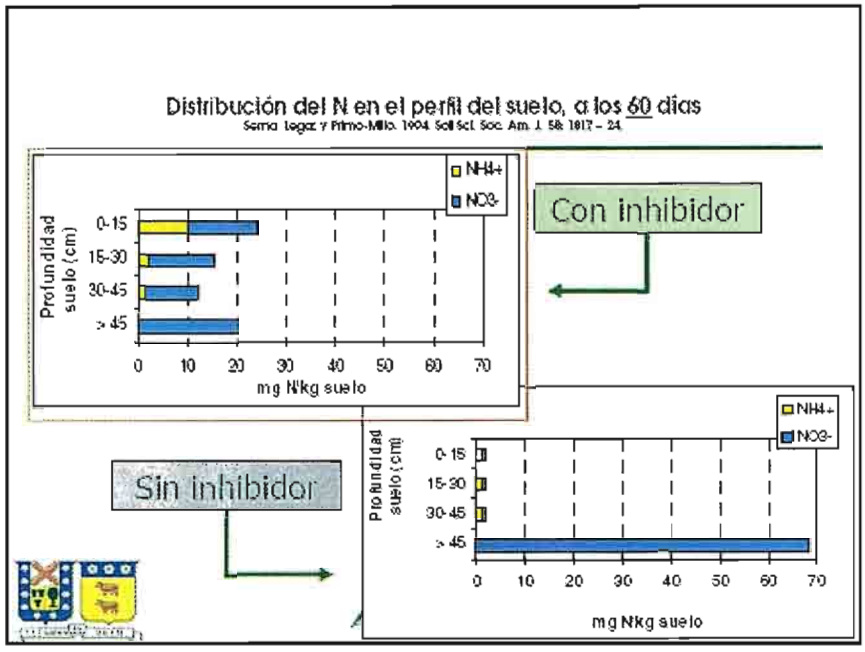
H_3PO4 (%)	% P_2O_5	Densidad g/cc	Contenido kg P_2O_5/L
75	54	1.57	0.84
85	61	1.68	1.02

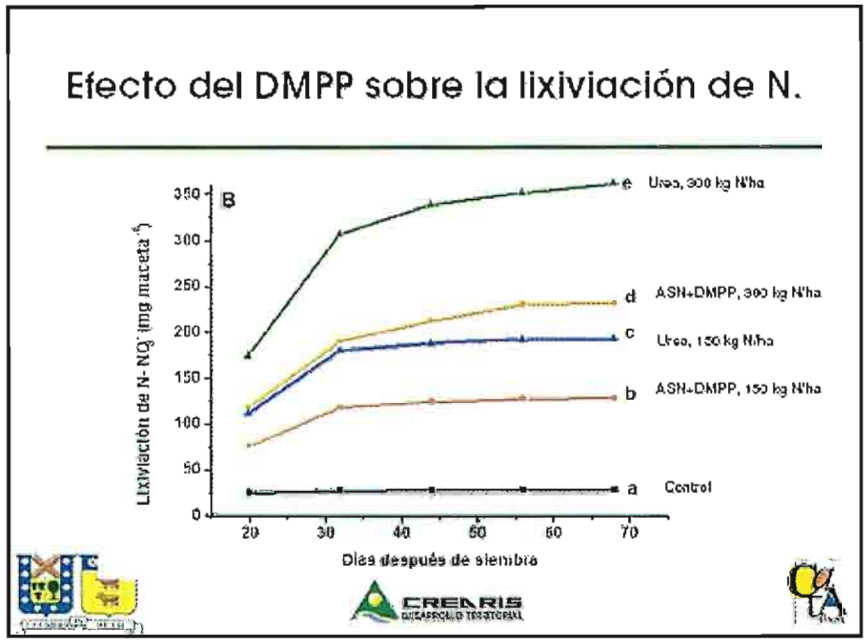
Inhibidores de la nitrificación



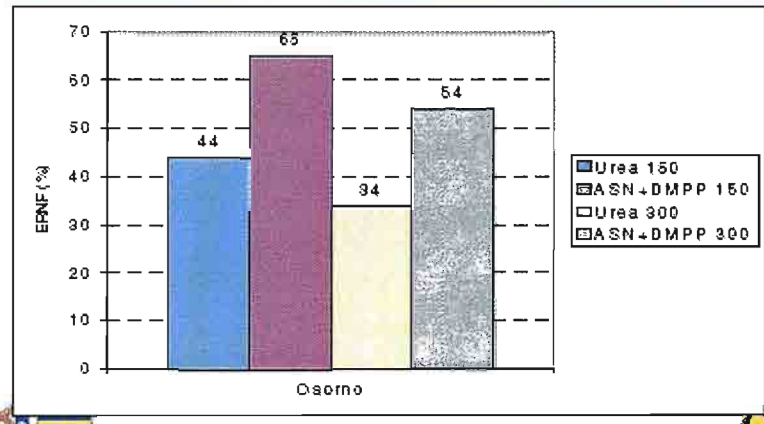
Efecto del DMPP sobre el contenido de N en un suelo aluvial.




Distribución del N en el perfil del suelo, a los 60 días
Sema Legaz y Primo-Millo. 1994. Soil Sci. Soc. Am. J. 58: 1817 – 24.
NH4+
NO3-
Profundidad suelo (cm)
0-15
15-30
30-45
> 45
0 10 20 30 40 50 60 70
mg N/kg suelo
Con inhibidor
Sin inhibidor


Efecto del DMPP sobre la lixiviación de N.
B
Lixiviación de N-NO3- (mg maceta-1)
Días después de siembra
e Urea, 300 kg N/ha
d ASN+DMPP, 300 kg N/ha
c Urea, 150 kg N/ha
b ASN+DMPP, 150 kg N/ha
a Control
CREARIS

Inhibidores de la nitrificación

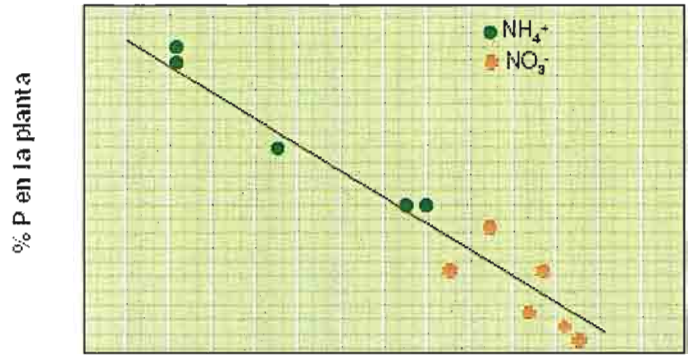


Absorción de nitrógeno

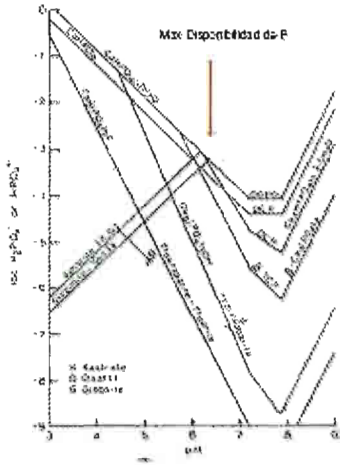
$$Raíz - OH + NO_3^- \Rightarrow Raíz - NO_3 + OH^-$$

$$Raíz - H + NH_4^+ \Rightarrow Raíz - NH_4^+ + H^+$$

Efecto de la forma de N y pH de la rizósfera en la absorción de P.

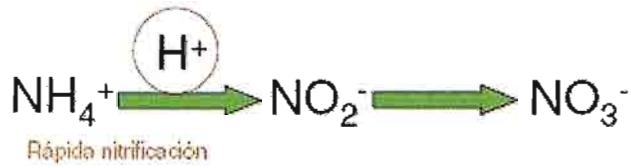


Disponibilidad de P en función del pH.



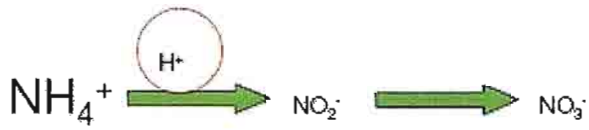
Acidificación del suelo con fertilizantes amoniacales con y sin inhibidor de nitrificación.

Urea
Sulfato de amonio
Nitrato de amonio



Rápida nitrificación

ENTEC SOLUB 21



Lenta nitrificación

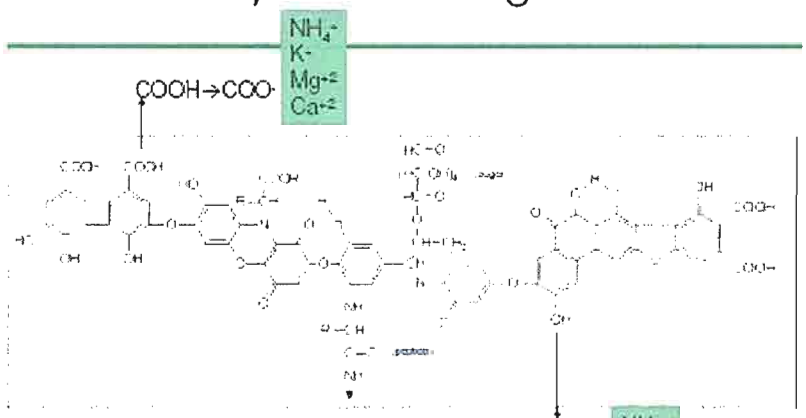
Ejemplo manual

Ejemplo automático

Materia orgánica

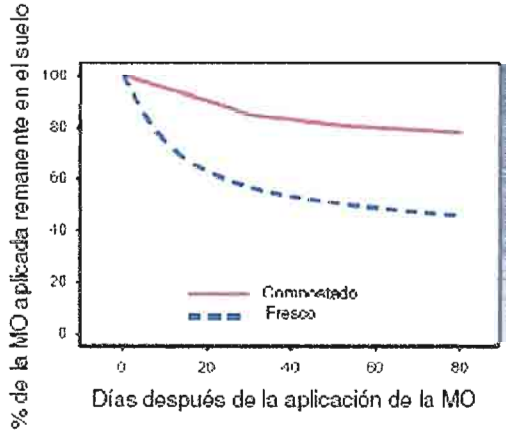
- Lo que se mide realmente es el contenido de Carbono.
- MO=C x 1.72
- En promedio, la MO tiene un 58 % de C, por lo tanto, 100/58=1.72 (algunos autores utilizan 2 como factor).

CIC y materia orgánica



Stevenson, 1982.

Mineralización de la MO según tipo de material.

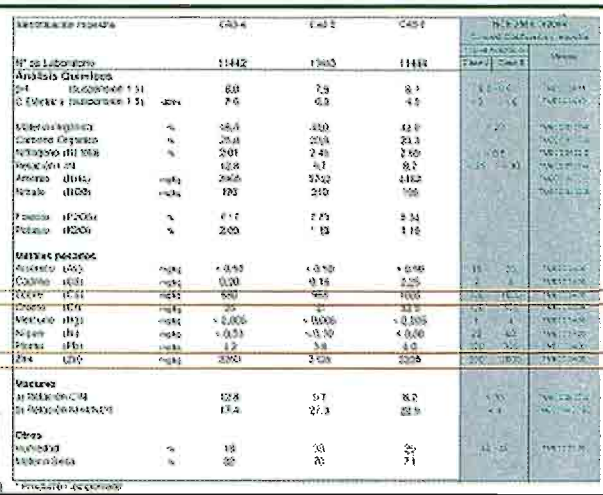


Nitrógeno mineralizado según % de N y relación C/N.

N total de la enmienda %BMS	Relación C/N de la enmienda	N disponible para la planta estimado	
		28 días % del total de N	Temporada completa % del total de N
Materiales no compostados			
1	35	<0	0
2	18	0	15
3	12	15	30
4	9	30	45
5	7	45	60
6	<6	60	75
7	<6	60	75
8+	<6	60	75
Composts			
1	30	0	5
2-3	15-10	5	10

OSU 2007 CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Análisis de purines compostados.



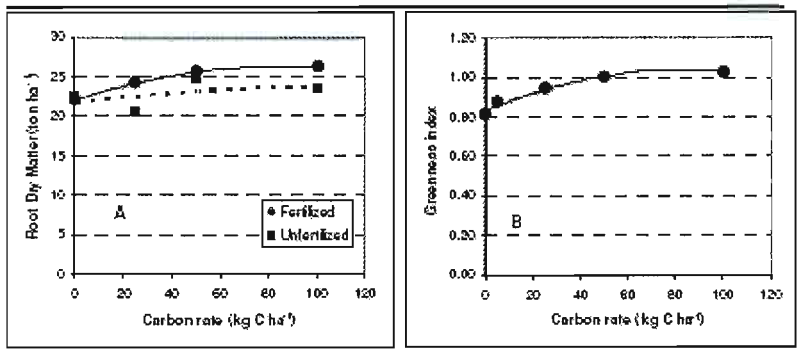
Aportes de nutrientes de purines de cerdo compostados.

Análisis	Valor	Unidad
Norg.	3.2	%
N	4200	mg/kg
P_2O_5	7	%
K_2O	1	%
MS	70	%

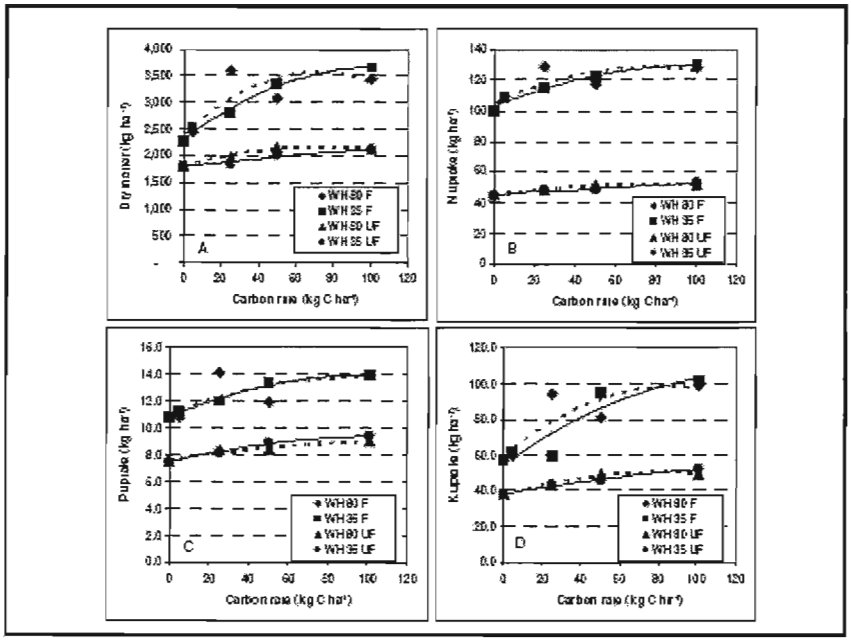
Dosis (ton/ha)	N	N_{min}	P_2O_5	K_2O
	kg/ha			
10	29	140	490	70
20	59	280	980	140
30	88	420	1470	210
40	118	560	1960	280

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Efecto de las adiciones de C como humus líquido.



CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL


Dry matter (kg ha⁻¹)
Carbon rate (kg C ha⁻¹)
WH 80 F
WH 35 F
WH 80 UF
WH 35 UF
A
Nupaka (kg ha⁻¹)
B
Pupale (kg ha⁻¹)
C
Kupele (kg ha⁻¹)
D

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 1 de Septiembre
Sector : Casa de la Cultura Illapel

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
1	Patricio Tenini S.	Indap.		p.tenini@indap.cl	053 521306
2	Francisca Elorza S	Prosap -		felorza@indap.cl	053 521304
3	María Veronica Muñoz	Indap.		mmunozm@indap.cl	053-521306
4	Fabiola Aguayo C	FUNDAP		fracoloma@yahoo.com	53-523091
5	Claudio García S.	SAC Municip. Illapel			93226339
6	Rodrigo Cárdenas P	DOR Municipal Illapel			95151623
7	Claudia Arraya Ortega	SAC Municipal Illapel			85608390
8	Clara Tornijo M.	SAC Municip. Illapel		clarytornijo@yahoo.com	85802947
9	Marcia Aguilera M.	SAC Municip Illapel			9-2005184

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 1 de Septiembre
Sector : Casa de la Cultura Ilapel

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
10	Ricardo Urrengo Pere. RA	Profesional Canela			09-32083200
11	Jose BRAVO ROZMORSKI	PIODOSAC Canela			9-05136673
12	Luis Aguirre T.	FDNR Indap			90161444
13	Jose Manuel Muñoz	FNDR INDAP			82403469
14	CRISTIAN PONCE LAYSANA	COORDINADOR PADIS INDAP.			90735295.
15	Julio Molina O.	Consejo Regional de Tecnicos			85 27 1819.
16	Omar Diaz Gallardo	Colegio Ingenieros Agricolas Limarí			94466012.
17	Alex Valdivia A	Profesional Los Vilos			90100461
18	Sergio Gallardo	Profesional			95408683

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 1 de Septiembre
Sector : Casa de la Cultura Illapel

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
19	Gabriela Ibacache	INDAP Prodesal		gabriela.ibacache@...com	053-433342 45926061
20	Marcelo Martínez Márquez	Prodesal Salamanca		prodesalsalamanca@gmail.com	92413739
21	Mauricio Torrijo	Prodesal Illapel			
22	Francisco Rojas D.	PRODESAL ILLAPEL		PRODESAL.ILLAPEL@GMAIL.COM	911 18 66
23	René Quispe Valdés	PRODESAL ILLAPEL		PRODESAL2.ILLAPEL@GMAIL.COM	97332345
24	Katherine Chamorro	Municipalidad Salamanca		Katherineandy@Hotmail.com	76063175.
25	Marcela Arancibia	SAC Mun. Salamanca		amat...@hotmail.com	77697592 933341.
26	Ma. Silva Araya	Indap Canela		...@indap.cl	053 [illegible]
27	Héctor Ortiz Illabé	Indap Canela		hortiz@indap.cl	053 62 0293

Av Republica de Chile 294 – RANCAGUA – FONO (72) 251293

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 1 de Septiembre
Sector : Casa de la Cultura Illapel

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
28	Boris Castillo López	Indap		bcastillo@indap.cl	053/74/1043
29	Carmen Zegas Godoy	DDR Combarbalá		carg_agro@yahoo.es	9302944 33
30	LEONARDO MACHUCA SILVA	CONADI NACIONAL DE RIEGO		lmachuca@cnr.gob.cl	02-464 34 11
31	Luis Cerezón Escobar	Chonta capacitación		Lcerezon@otec.net	9824154-1
32	Ricardo Cortés Muñoz	Chonta Capacitación		ricardocortes@tie.cl	551101
33	Mauricio Silva	chonta Capacitación			
34	Oscar Jamondo	CREARIS			

Av. República de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251303

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 25 de Agosto
Sector : Universidad del Acrancagua La Ligua

N°	Nombre	Institución	Firma
1	Luis Molina Candia	Molina Consultora	
2	Fernando Castro G.	Consultora Fernando Castro	
3	Rodrigo Martinez O.	Consultora Fer Cas	
4	Fernando Luarchart	Prodesal Petorca	
5	Adonay Alameda C.	Consultora Fdo Castro	
6	Patricio Saavedra	Molina Consultora	
7	Leonardo Olivares B.	Consultor Leonardo Olivares	
8	Sergio Serdlveda Bulto	INDAP	
9	Carlos Madl Salas	INDAP	

e.luarbu@hotmail.co
94761327

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 25 de Agosto
Sector : Universidad del Aconcagua La Ligua

Nº	Nombre	Institución	Firma
10	Luis Soto T.	Agricultores Ligua	
11	Francisco Silva	Prodesal Cabildo	
12	MANUEL HERNÁNDEZ A.	OFICINA AGRICOLA MUNICIPALIDAD LA LIGUA	
13	Enrique Ponce Delgadillo	Prodesal La Ligua	
14	Gastón Riquelme Cerda	Servicio país Cabildo	
15	DANILO ROJAS PRADO	PRODESAL La Ligua	
16	RICARDO SAN MARTIN LEIVA	PRODESAL LONGOTOMA	
17	Odette Silva Henriquez	INDAP - PETORCA	
18	M Odette Silva	INDAP - PETORCA	M. Odette Silva

Av Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 25 de Agosto
Sector : Universidad del Aconcagua La Ligua

Nº	Nombre	Institución	Firma
19	JUAN C. LÓPEZ B.	PRODESAL LONGOTOMA	
20	[illegible]	Prodesal Cabildo	
21	Veronica Riquelme	" Pescadores	
22	Leonardo Olivares	Consultor	
23	Leonardo Markham Silva	Comisión Nacional de Riego	
24	MOISES HENRIQUEZ	CNR	
25	Victor Gonzalez M	CREARIS	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha : 4 de Septiembre
Sector Club de Campo La Encina

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
1	[illegible]	[illegible]	[signature]	[illegible]	[illegible]
2	ADRIANA ARANCIBIA ESPINOZA	CONSULTOR UNIPERSONAL	[signature]	adelcaramel@gmail.com	87094469
3	Claudio Urbina	Estudio Ltda	[signature]	Gestor.Rural@gmail.com	91613592
4	Gabriela Urra	Ude C.	[signature]	gabrielaurra@gmail.com	97466999
5	CESAR A. PEREZ CARRASCO	PRODESAL TUCAPEL	[signature]	cesperez@gmail.com	9-5896030
6	[illegible]	Prodesal Cabrero	[signature]	[illegible]	84543765
7	C.Inés V. Vegas V	Prodesal Cabrero	[signature]	[illegible]	79473996
8	Juan Emilio Chavarría Velásquez	Consultor	[signature]	[illegible]	93228985
9	Víctor Cáceres González	U. de C. Asesor	[signature]	VICTORCACERES.GONZALEZ@GMAIL.COM	76909513

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

Fecha 4 de Septiembre
Sector Club de Campo La Ericina

Nº	Nombre	Institución	Firma	mail	Fono
10	Pedro Ramos	INDAP		PRAMOS@INDAP.cl	72-571449
11	Alfredo Valenzuela L.	PRODECAL		prodecalquinta@yahoo.com	9-5692872
12	Juan Cornejo D.	Profesional		jcornejodiaz@yahoo.es	85695290
13	Humberto Moraga	Profesional		Humberto.ozel@gmail.com	86636264
14	Luis Valenzuela G	Prodecal		Agroingeniero.luisvalenzuela@yahoo.es	55892318
15	Jorge Antonio Gonzalez	S.A.T.		indasatdelhospital.com DERLICOLE@GMAIL.COM	68390658

3. ANEXO UNIDADES DEMOSTRATIVAS

3.1. REGIÓN DE COQUIMBO

3.1.1. Illapel

Antecedentes Generales
Nombre: Clementina Ortega
Rut:
Dirección: Parcela # 4. La Colonia. Illapel **Sector:** La Colonia
Teléfono:
Comuna, Región: Illapel, Región de Coquimbo
Georeferencia Predio: **ROL:**
OBSERVACIONES:

Antecedentes Predio
Superficie Bajo Riego: 1,6 ha
Cultivo y edad: Nogales de 3 años de edad
Marco plantación: 8 * 6
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo): Se tiene un suelo Franco-Arcilloso. Con la utilización de camellones para mejorar la aireación del sistema radicular.

Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas		
TIPO	**ORIGEN**	**CAUDAL (lt/s)**
Superficiales	Canal la Higuera	2 acc.
Subterráneo		
OBSERVACIONES: La Fuente de abastecimiento de Agua es a través de canal La Higuera. Esta agua es captada en un tranque acumulador de 300 m² recubierto de PVC de 0,5 mm de espesor. La regularización de las aguas está debidamente inscrita.		

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Goteo **(Goteo, Microjet, etc.)**
Antigüedad del Sistema: 5 años **(Número de Años)**
Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Monofásica **(Eléctrica Monofásica, Trifásica etc.)**
Componentes del sistema. **(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)**
Caseta: Caseta de Construcción sólida (techumbre y paredes en buen estado). De dimensiones 2*2 m². **Bomba de Succión del Sistema:** Bomba de succión marca REGGIO DE 0,8 Hp de potencia. Adquirida desde el año 2005. Bomba sin mantención a la fecha. **Sistema de Filtraje:** La caseta de riego cuenta con un sistema de filtro de grava de 24´´(pulgadas) de diámetro, modelo R24. Además de forma complementaria se cuenta con un filtro de anillas de 2´´ (pulgadas). **Tableros de Control: La** caseta posee dos guardamotores monofásicos (bomba de succión y bomba inyectora fertilizador) y tableros de control respectivos. **Sistema Fertilizador: Compuesto** por una Boma inyectora de fertilizante marca PEDROLLO JcrRm1B y respectivo tambor de 200 lt donde se tiene la mezcla. **Emisores:** Goteros Corona autocompensados tipo "Botón" de caudal 4 lt/hr. Se tiene dos líneas de goteros por árbol 1,5 m sobre hilera y 1 m entre líneas.
Infraestructura y equipamiento
OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos). El en predio de encuentra la casa del propietario, también se cuenta con una bodega equipada para almacenar el equipo necesario para realizar las labores agronómicas del predio.
CONCLUSIONES: **(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).** El predio seleccionado cuenta con toda la implementación necesaria que un buen sistema de Riego requiere para un correcto funcionamiento. Además, se destaca por el ordenamiento dispuesto en el cultivo.

IMÁGENES

3.1.2. Salamanca

Antecedentes Generales
Nombre: Amable Enrique Villalobos Fajardo
Rut: 10.635.092-2
Dirección: Parcela # 20. Callejón de acceso a la boca toma de embalse corrales. **Sector:** Chellepin
Teléfono: 88124942
Comuna, Región: Salamanca, Región de Coquimbo
Georeferencia Predio: 338238 E; 6471053 N **ROL:**
OBSERVACIONES:

Antecedentes Predio
Superficie Bajo Riego: 5 ha
Cultivo y edad: Vid Pisquera (2,5 ha; 7 años), Nogal (0,5 ha; 5 años) y Damasco (2 ha; 5 años)
Marco plantación: Vid Pisquera (3,5 * 3,5), Nogal (3*3) y Damasco (3*3)
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo). Se observa suelos de características Franco y Franco-Arcilloso.

Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas		
TIPO	**ORIGEN**	**CAUDAL (lt/s)**
Superficiales	Canal Molino-Los Ranco	2,1 acc
Subterráneo	Canal Barraco Grande	0,3 acc
OBSERVACIONES: La fuente de Abastecimiento de ambos canales de encuentra debidamente inscrito en los registros de DGA y CBR.		

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Goteo **(Goteo, Microjet, etc.)**
Antigüedad del Sistema: 3 años de antigüedad. **(Número de Años)**
Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Trifásica **(Eléctrica Monofásica, Trifásica etc.)**

Componentes del sistema.
(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)

Caseta: El predio cuenta con una caseta de Riego de material sólido de dimensiones de 3*3 m^2.

Bomba de Succión del Sistema: Se cuenta con 2 Bombas trifásicas (Una de succión y otra de entrega) marca PEDROLLO. Sin mantenciones a la fecha.

Sistema de Filtraje: La caseta de riego cuenta con sistema de Filtro de malas y anillas de 2´´ (pulgadas de diámetro). Este filtro es limpiado en forma diaria.

Tableros de Control: Guardamotor y tablero de control, además de contar con un programador de Riego marca HUNTER EC.

Sistema Fertilizador: Tambor de 200 lt cuya succión es a través de la Bomba impulsora.

Emisores: Goteros integrados a la línea de riego de caudal 4 lt/hr.

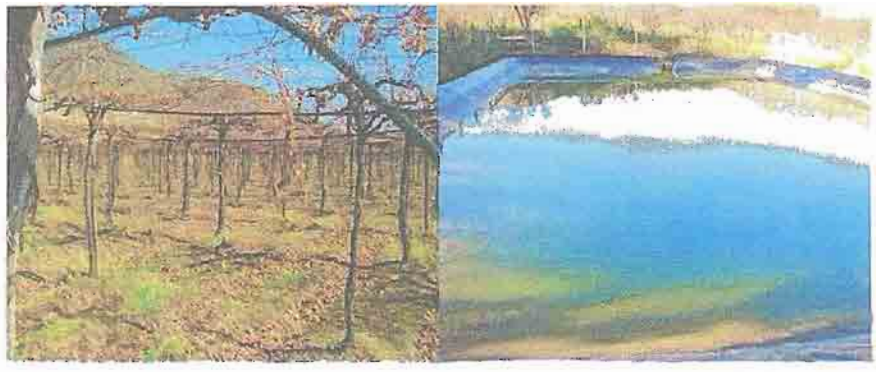
Infraestructura y equipamiento

OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos). El propietario cuenta con una bodega colindante con el predio, en donde mantiene toda la implementación necesaria par las labores agronómicas del mismo.

CONCLUSIONES:
(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).

Agricultor líder en el sector. Se eligió este predio ya que se cuenta con una disposición de cultivo (ordenamiento) que favorece el desplazamiento en el mismo. Por otra parte, el propietario demostró ser una persona muy proactiva en las actividades de Capacitación de Chellepin dirigida a Agricultores que se llevaron a cabo en el transcurso del Programa.

IMÁGENES



3.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO

3.2.1. La Ligua I

Antecedentes Generales
Nombre: Ivan del Transito Aguilera Vilches
Rut: 14.296.727-8
Dirección: Esmeralda s/n. Desde La Ligua 5 Km en dirección a Valle Hermoso. **Sector:** Valle Hermoso
Teléfono: 96955524
Comuna, Región: La Ligua, Región de Valparaíso
Georeferencia Predio: 294194 E; 6407367 N **ROL:**
OBSERVACIONES: El predio queda ubicado a 5 Km saliendo desde la Ligua en dirección a Valle Hermoso.
Antecedentes Predio
Superficie Bajo Riego: 1 ha
Cultivo y edad: Paltos (Hass). Se cuenta con 250 plantas de 24, 14 y 11 años respectivamente.
Marco plantación: 6* 6
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo). Franco Arcilloso, con una baja velocidad de infiltración.

Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas

TIPO	ORIGEN	CAUDAL (lt/s)
Superficiales		
Subterráneo	Pozo Noria	

OBSERVACIONES: Se cuenta con un pozo Noria de 14 metros de profundidad. En trámites de inscripción.

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Microaspersión **(Goteo, Microjet, etc.)**

Antigüedad del Sistema: 7 años
(Número de Años)

Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Monofásica
(Eléctrica Monofásica, Trifásica etc.)

Componentes del sistema.
(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)

Caseta: Se cuenta con una caseta deficitaria en cuanto a material sólido, pero acorde para trabajar de manera fácil con los componentes de Riego.

Bomba de Succión del Sistema: Bomba marca ESPA; modelo 45m3 de 1,5 HP de potencia. 1,25´´ de entrada y 1.5´´ de salida. Sin mantención a la fecha.

Sistema de Filtraje: Se cuenta con un sistema de filtraje de Anillas modelo ANJET f50. 2´´ Disc Filter. El cual tiene una limpieza periódica de 1 vez a la semana.

Tableros de Control: Tableros en buen estado y Guardabombas respectivos.

Sistema Fertilizador: Tambor fertilizador de 200 lt aprox. Sin uso de Venturi ya que la conexión de succión del fertilizador es a través de la Bomba impulsora.

Emisores: El predio tiene dispuesto emisores del tipo "Microaspersión" de caudal 76 lt / hr.

Infraestructura y equipamiento

OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos)
El predio es colindante con la casa habitación del propietario. Es aquí donde se encuentra una pequeña bodega donde se tiene toda la implementación y repuestos respectivos para el sistema de Riego utilizado.

CONCLUSIONES:
(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).
Se eligió este predio como Unidad Demostrativa ya que este productor es líder en el sector de Valle Hermoso en términos productivos. Por otra parte se destaca que este predio ha tenido un alza productiva importante debido a la utilización de un BIOREACTOR que producen Té de Humus, el cual es aplicado al cultivo en una dosificación de 4 lt/ árbol.

IMÁGENES

3.2.2. La Ligua II

Antecedentes Generales
Nombre: Juan Carlos Ibacache
Rut: 9.443.459-9
Dirección: Parcela # 9. Camino a Cabildo sector el Carmen. **Sector:** El Carmen
Teléfono: 85553686
Comuna, Región: La Ligua, Región de Valparaíso
Georeferencia Predio: 292282 E; 6406932 N **ROL:**
OBSERVACIONES: El predio queda ubicado a 2 Km desde el estadio Municipal de la Ligua en dirección a Cabildo.

Antecedentes Predio
Superficie Bajo Riego: 7 ha
Cultivo y edad: Paltos (Hass) 13 años.
Marco plantación: 6 * 6
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo): Suelos de características arenoso con gravillas. Ribera de Río.

Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas		
TIPO	**ORIGEN**	**CAUDAL (lt/s)**
Superficiales		
Subterráneo	Pozo noria	
OBSERVACIONES: El predio cuenta con dos pozos noria de 8 metros de profundidad cada uno, a una distancia de 80 metros entre ellos. Ambos debidamente inscritos en la DGA.		

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Microaspersión **(Goteo, Microjet, etc.)**
Antigüedad del Sistema: 13 años (Sistema Instalado desde el año 1996) **(Número de Años)**

Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Energía Trifásica **(Eléctrica Monofásica, Trifásica etc.)**
Componentes del sistema. **(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)**
Caseta: Caseta de construcción rígida de dimensiones 3 * 4 m². **Bomba de Succión del Sistema:** Se cuenta con 2 bombas de succión marca PENTAX, 10 HP de Potencia. Las cuales tienen una mantención 1 vez por año cambiando rodamientos y sellos de agua. **Sistema de Filtraje:** El sistema cuenta con Filtros de Malla, a los cuales se les realiza una mantención y limpieza 1 vez por mes. **Tableros de Control:** Se cuenta con tableros de Control que controlan el accionamiento de los sistemas de impulsión de agua. Además de contar con un programador de Riego marca "NELSON". **Sistema Fertilizador:** La caseta de Riego cuenta con 2 tambores fertilizadores (200 lt) incluyendo un sistema de succión Venturi Manual. **Emisores:** Los emisores son microaspersores de caudales de 50 y 60 lt/hr. Se observa la ubicación de 2 microaspersores por árbol dispuestos sobre una línea de riego.
Infraestructura y equipamiento
OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos). El en predio de encuentra la casa del propietario, también se cuenta con una bodega equipada para almacenar el equipo necesario para realizar las labores agronómicas del predio. Por otra parte, se observa un cerco perimetral Eléctrico y alarmas que ayudan a resguardar la producción de la temporada.
CONCLUSIONES: **(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).** El predio seleccionado cuenta con toda la implementación necesaria que un buen sistema de Riego requiere para un correcto funcionamiento. Además, se destaca ya que este predio es visitado como Parcela Demostrativa por Agricultores de otras Regiones del País, debido a que está regido por las Buenas Practicas Agrícolas (BPA) además de participar en Asesorías productivas de PROFO.

IMÁGENES

3.2.3. Petorca

Antecedentes Generales		
Nombre: Medardo Exiperancio Ibacache Donoso		
Rut: 9.245.643-9		
Dirección: Parcela # 4. Sta Carolina. Petorca **Sector:** Santa Carolina		
Teléfono: 89294755		
Comuna, Región: Petorca, Región de Valparaíso		
Georeferencia Predio: 315991 E; 6428638 N **ROL:**		
OBSERVACIONES: El predio se encuentra a 2 Km desde estación de Servicios COPEC en el sector de ÑIPA en dirección a Petorca.		
Antecedentes Predio		
Superficie Bajo Riego:11 ha		
Cultivo y edad: Paltos (Hass) de 29, 17 y 8 años respectivamente.		
Marco plantación: 8*8 (paltos 29 años), 6*6 (17 años) y 6*4 (8 años)		
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo) Franco Arcilloso		
Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas		
TIPO	**ORIGEN**	**CAUDAL (lt/s)**
Superficiales		
Subterráneo	Pozo Noria	7 lt/s
OBSERVACIONES: Se cuenta con dos pozos noria de 10 y 7 metros de profundidad, los cuales tiene caudales de entrega de 7 y 5 lt/s respectivamente. Ambos debidamente inscritos.		

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Microaspersión **(Goteo, Microjet, etc.)**

Antigüedad del Sistema: 13 años **(Número de Años)**
Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Energía eléctrica Trifásica de 380V **(Eléctrica Monofásica, Trifásica etc.)**
Componentes del sistema. **(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)**
Caseta: Construcción Sólida de dimensiones 3*3 m^2. Cuyo fuente eléctrica es Trifásica de 380V. **Bomba de Succión del Sistema:** Bomba marca VOGT de 7,5 HP en buenas condiciones. Realizando mantenciones 1 vez por año en la cual se cambian los sellos, rodamientos y sarro acumulado producto del uso. **Sistema de Filtraje:** La caseta cuenta con Filtros de Malla metálica de 120 Mesh, marca DROP los cuales son limpiados 1 vez por semana. Además y en forma complementaria se tiene un filtro de Anillas el cual es limpiado cada 2 dias. **Tableros de Control:** Se cuenta con tableros de control para accionar los sistemas de bombeo, además de un programador de Riego marca NELSON. **Sistema Fertilizador:** El predio tiene dos tambores fertilizadores de 200 lt. **Emisores:** Microaspersores de 13 años de antigüedad con un caudal de entrega de 70 lt/hr. En cada palto se encuentran dispuestos 2 a 3 microaspersores.
Infraestructura y equipamiento
OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos). El predio cuenta con una excelente infraestructura en cuanto a Bodegas, cercos entre otros. Debido a una constante supervisión de BPA al cual pertenece.
CONCLUSIONES: **(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).** Se optó por este predio, ya que cuanta con toda la implementación que un buen sistema de Riego debiera tener implementado. Por otra parte, el predio se encuentra en una constante supervisión por parte de BPA lo que lo hace un predio "ordenado" y limpio respecto de otros en la comuna de Petorca.

IMÁGENES

3.3. REGIÓN DE O`HIGGINS

3.3.1. San Vicente

Antecedentes Generales
Nombre: Mauricio Montero
Rut: 9.234.707-9
Dirección: Camino a Millahue **Sector:** El Cardal
Teléfono: 571861
Comuna, Región: San Vicente de Tagua Tagua, Región de O`Higgins
Georeferencia Predio: 309333 E; 6185738 N 309428 E; 6185683 N 309495 E; 6185751 N 309381 E; 6185792 N
OBSERVACIONES:

Antecedentes Predio
Superficie Bajo Riego: 0,75 ha
Cultivo y edad: Alstroemerias, Lilium. El rendimiento en alstroemerias fue de 28.000 varas.
Marco plantación: 0,7 metros entre hileras. 40 plantas por hilera. 6 hileras por invernadero
OBSERVACIONES: (Tipo de Suelo): Franco arenoso. Suelo poco profundo, con escasa pedregosidad superficial, la que aumenta en perfiles inferiores del suelo (tipo lecho de río).

Tipo de derecho de aprovechamiento de Aguas

TIPO	ORIGEN	CAUDAL (lt/s)
Superficiales	X	
Subterráneo	X	

OBSERVACIONES: La noria se encuentra en proceso de inscripción a través de Indap. Se desconoce el caudal que les corresponde, tanto en aguas superficiales como subterráneas.

Antecedentes Técnicos Unidad Demostrativa
Sistema de Riego: Goteo
Antigüedad del Sistema: 10 años

Tipo de Energía que abastece el sistema de riego: Energía eléctrica monofásica.

Componentes del sistema.
(Breve Descripción, indicando marcas, modelos y estado actual de los componentes cuando corresponda)

Caseta: Una estructura techada, sin paredes.

Bomba de Succión del Sistema: Una de 0,5 hp y otra de 1,5 hp.

Sistema de Filtraje: Si, de anillos.

Tableros de Control: Si, en estructura techada.

Sistema Fertilizador: Si, incluido en el sistema de riego.

Emisores: Si.

Infraestructura y equipamiento

OBSERVACIONES: (Casa, bodega, galpones, tranques, cercos perimetrales, energía eléctrica e implementos)

Los detallados anteriormente

CONCLUSIONES:
(Incluyendo las razones del por qué se eligió esta Unidad Demostrativa).
Por lo central de la ubicación del predio y por la organización que tiene el beneficiario con sus cultivos y su sistema de riego, que pese a no ser sofisticado, puede servir de gran ayuda en el desarrollo de los días de campo.
Si realiza fertirriego, 3 veces por semana en primavera y verano. En invierno se suspende la actividad. Lo que aplica es Calcio, Hidrato de Potasio y magnesio.

IMÁGENES

4. ANEXO DIAS DE CAMPO

4.1. DOCUMENTO DÍA DE CAMPO 1

TEXTURA DE SUELO E INSTALACION Y CALIBRACIÓN METODO MEDICION DE HUMEDAD DEL SUELO

INTRODUCCION

El agua del suelo es uno de los factores más importantes que afecta la producción de los cultivos. Las plantas requieren una cantidad adecuada de humedad, la cual varía de acuerdo a la especie y al estado de crecimiento o desarrollo. El suelo es capaz de almacenar una cantidad limitada de agua, y de ésta, solo una parte es utilizada para las plantas. Por ello, es esencial conocer el contenido de agua por unidad de masa o volumen de suelo y el estado energético o disponibilidad de la misma. De esta forma obtenemos valiosa información para poder entender muchas de las propiedades químicas, mecánicas e hidrológicas del suelo, que afectan el crecimiento y el desarrollo de los cultivos.

Además, esta información sirve de guía para lograr un riego eficiente que repongan al suelo la humedad requerida por las plantas.

A través de los años se han desarrollado distintos métodos para determinar la humedad del suelo. La utilización de uno u otro método dependerá principalmente de los recursos económicos del operador, el conocimiento que tenga y el grado de precisión que persiga.

Este práctico va dirigido a presentar principios básicos sobre la relación suelo-agua y explicar el uso, y operación de los métodos comúnmente utilizados para determinar la humedad del suelo.

Actividad 1.

Textura del suelo

El suelo esta compuesto de partículas de una variedad infinita de tamaños y formas.

En base a su tamaño, las partículas minerales individuales se dividen en tres categorías: arena-limo-arcilla. Esta división es significativa no solo en términos del sistema de clasificación, sino que también en relación al crecimiento de las plantas.

La capacidad de retener agua está determinada en gran medida por la distribución del tamaño de las partículas. Suelos de textura fina (con porcentajes altos de arcilla y limo) retienen más agua que los de textura gruesa (arenosa). Los suelos de textura fina generalmente son más compactos, el movimiento de agua y aire es más lento y pueden ser más difíciles para trabajar, al contrario de los suelos arenosos.
Para determinar la textura del suelo, puede realizarse en forma táctil o manual, basándose en la respuesta que puede manifestar el suelo frente a un manejo determinado, tal como la labranza o su comportamiento frente al agua (Figura 1).

Objetivo

Que los participantes sean capaces de identificar en forma práctica y sencilla la composición de sus suelos.

Procedimiento

- ✓ Mediante el uso de un barreno se extrae una muestra de suelo de la zona radicular o a la profundidad de suelo deseada.
- ✓ Se hace una inspección visual y táctil de la muestra.
- ✓ Mediante el uso de la Figura 1 se estima la textura del suelo.

Materiales

Barrenos.
Huincha métrica.

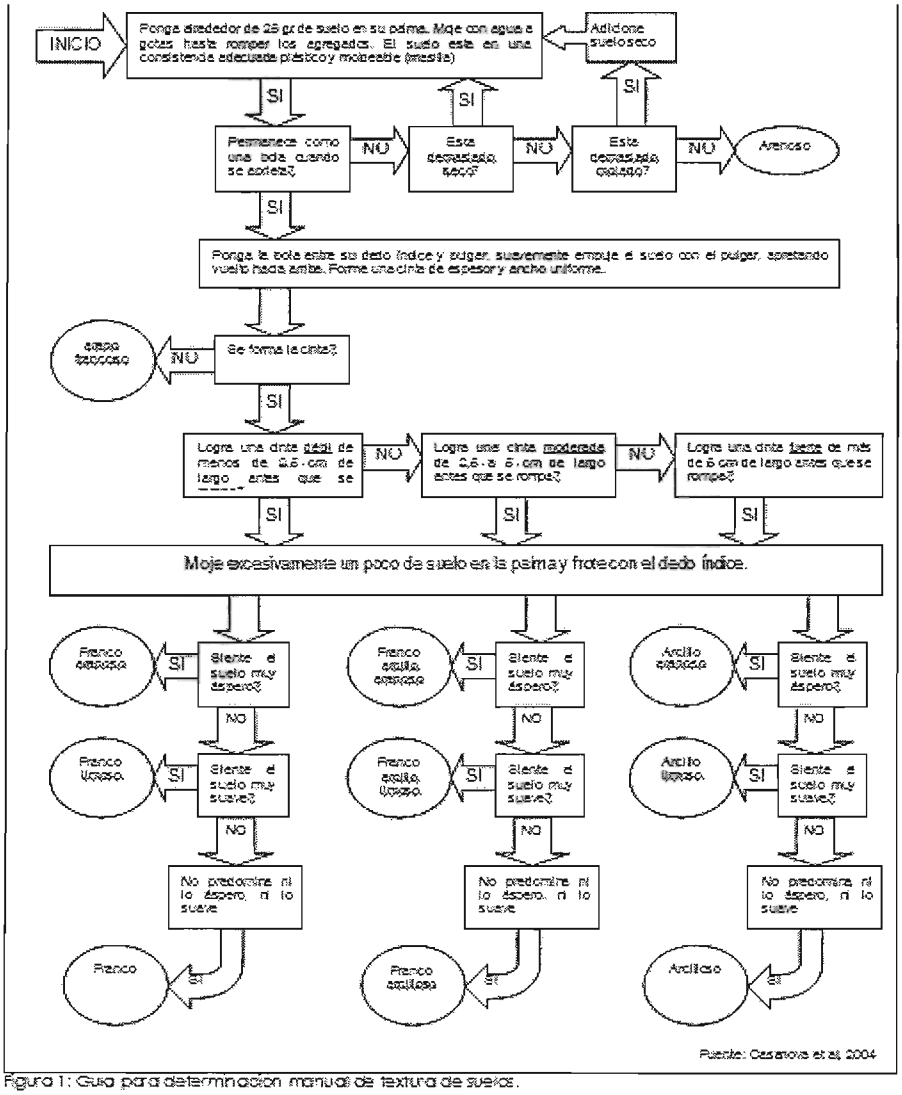


Figura 1: Guia para determinación manual de textura de suelos.

Figura 1: Guía para determinación manual de textura de suelos.

Actividad 2.

Método del tensiómetro

El tensiómetro es un instrumento que indica la tensión con que el agua esta adherida a las partículas del suelo.
Es uno de los métodos usados para indicar, en forma relativa, si en el suelo existe suficiente humedad disponible para el crecimiento de las plantas.
Un tensiómetro está formado por una cápsula de cerámica y un vacuómetro, ambos conectados por un tubo, de tal modo que el sistema se puede llenar completamente de agua. Cuando el tensiómetro se entierra en el suelo, la cápsula porosa permite el libre paso del agua; a medida que ésta sale del tubo, a causa de la succión o de la tensión de agua del suelo, el vacío del interior del tubo es registrado en el vacuómetro.
Por el contrario, un aumento de la humedad del suelo hace que la tensión del agua disminuya, con lo que el agua fluye hacia adentro del tubo y el vacuómetro registra una disminución de la tensión.

El tensiómetro registra las fluctuaciones de tensión hasta 0,7 – 0,8 atmósfera. En el caso de una tensión mayor el aire penetra en el tubo a través de los poros de la cápsula de cerámica y las mediciones pierden precisión.

Debido a lo limitado de su campo de acción, el tensiómetro se emplea cuando las condiciones del suelo son relativamente húmedas o en cultivos altamente sensibles a déficit hídrico.

Objetivo

Conocer el uso y manejo del método práctico del tensiómetro para el correcto funcionamiento posterior.

Procedimiento

El tensiómetro debe ser calibrado antes de instalarse en el campo. Para lo cual se deben de seguir los siguientes pasos:

- ✓ El agua a utilizarse para llenar el tubo plástico y el tanque de reserva, preferiblemente debe ser destilada. Si no es posible usar agua destilada, entonces puede usarse agua hervida
- ✓ Para evitar el crecimiento de las algas y bacterias y facilitar la observación del agua en el tensiómetro a ésta añade acondicionador que usualmente tiene un colorante verde o azul. La solución para llenar el tensiómetro se prepara añadiendo a un litro de agua, un centímetro cúbico del acondicionador o el contenido de la tapita del envase de éste.
- ✓ A continuación remueva la tapa del tensiómetro y la cubierta plástica en la copa de cerámica porosa. Llene el tensiómetro con la solución de agua, sin colocar la tapa aún. Mantenga el tensiómetro sumergido en agua limpia por dos o tres días antes de la instalación.
- ✓ Vuelva a llenar el tensiómetro con la solución incluyendo el tanque de reserva.
- ✓ Luego que el sistema esté completamente lleno, aplica succión haciendo uso de la bomba de vacío manual para remover el aire en la copa de cerámica y en el tubo plástico del tensiómetro (pequeñas burbujas pueden tomarse como resultado del aire disuelto en el agua).
- ✓ Para probar el indicador de vacío, seque gradualmente al aire hasta que el indicador muestre un valor de succión alto, y entonces coloque la copa de cerámica en agua.

- ✓ La lectura debe descender en segundos y alcanzar cero dentro de un promedio de 3 a 5 minutos. Esto prueba que la conductividad de la copa de cerámica porosa es satisfactoria.
- ✓ Para remover el aire del tensiómetro utilizar el tubo fino de polietileno que pueda ser insertado fácilmente en el tubo plástico del tensiómetro.
- ✓ Después de haberse removido todas las burbujas de aire y haberse llenado con la solución el compartimiento de reserva, la tapa del tensiómetro se coloca enroscándola hasta que el tapón de neopreno haga contacto con la parte de abajo del compartimiento de reserva. Luego se le da un leve ajuste de un cuarto de vuelta para sellar sin causar daño al tapón de neopreno.
- ✓ Recuerde, no lo apriete demasiado.

Instalación

- ✓ Para plantas con sistema de raíz superficial, o sea, menos de 45 cm de profundidad tales como hortalizas y plantas ornamentales, bastará con la instalación de un solo tensiómetro a una profundidad equivalente a ¾ partes de la profundidad del sistema de raíces de las plantas.
- ✓ Para que exista un buen contacto entre la copa de cerámica y el suelo. El agujero para introducir el tensiómetro al suelo debe ser de un tamaño igual al diámetro del tubo plástico del instrumento.
- ✓ El tensiómetro deberá insertarlo y ajustarlo de arriba hacia abajo. Luego presione directamente hacia abajo en la tapa del compartimiento de reserva al tiempo de instalarlo. Se recomienda dejar una separación de 2.5 centímetros entre la parte de abajo del indicador y el suelo para permitirle expandirse y contraerse libremente.
- ✓ Coloque un poco de suelo alrededor del tubo plástico y apriete un poco para evitar que entre agua de escorrentía entre las paredes del tubo y as del agujero.
- ✓ Para remover el tensiómetro de la tierra, gire ésta para aflojarlo del suelo. Luego agarre el tubo principal y tire directamente hacia arriba.
- ✓ Unas vez instalado, llene el compartimiento de reserva con la solución de campo preparada con agua destilada o hervida y el preservativo o colorante. Remueve las burbujas de aire que observe en el compartimiento de reserva o en el tubo plástico.

Materiales

Barreno.

Tensiómetro de 60 y 90 cm.

Bomba de succión.
Huincha métrica.
Agua destilada o agua hervida.
Baldes plástico.

Resultados

a) Los participantes sean capaces de interpretar e identificar el método utilizado.
b) Los participantes sean capaces de adquirir los conocimientos prácticos en la calibración e instalación del método utilizado.
c) Los participantes sean capaces de utilizar el método visto para la utilización en sus predios para la programación del riego.

4.2. DOCUMENTO DÍA DE CAMPO 2

OPERACIÓN Y MANTENCIÓN DE EQUIPOS DE RIEGO

INTRODUCCION

El término "riego localizado", se refiere al conjunto de sistemas de riego (goteo, cinta, microaspersión) que permiten entregar el agua a los cultivos en forma localizada, humedeciendo sólo la parte del volumen de suelo.

Parte del éxito de un sistema de riego localizado, reside en tenerlo en condiciones óptimas de operación en todo momento, lo cual se consigue a través de una adecuada revisión e inspección.
Lo anterior es clave al usar este sistema, pues sólo se moja una parte pequeña del terreno y, en consecuencia, el suelo almacena poco agua. Ello significa que cualquier disminución o interrupción de la aplicación de aguas debido a obturaciones, puede tener efectos lamentables en el cultivo.

El riego localizado está compuesto de un centro de control, líneas matrices laterales, emisores y válvulas. El centro de control generalmente incluye motobombas, filtros, inyectores, válvulas (aire, retención, etc.) y manómetros.

ACTIVIDAD 1

Revisión y Limpieza en equipos de riego

La correcta operación de los equipos de riego, reside en una buena medida en un equipo en óptimas condiciones de trabajo, que esté bien calibrado de acuerdo a las condiciones requeridas por el tratamiento. Esto conduce, por un lado, a una operación efectiva y eficiente.

Objetivo

Este práctico se enfocará principalmente en la operación y mantención de los sistemas de riego localizados para su correcto funcionamiento.

Materiales

- Hoja de anotaciones
- Lápiz

Metodología

- Dividir a los participantes en dos grupos de trabajo.
- En conjunto con el relator, revisar la lectura del manómetro, para su correcto funcionamiento.
- Posteriormente, realizar una exhaustiva limpieza de los filtros y el equipo de bombeo en la caseta de control.
- Luego revisar las válvulas y proceder a realizar la limpieza de estás.
- Elegir un integrante por grupo y proceder a realizar la limpieza y mantención de las tuberías de riego.
- Finalmente, todos los agricultores darán a conocer sus inquietudes, las que serán analizadas y discutidas en conjunto.
- Conclusiones generales y cierre de la actividad.

Actividad 2.

Medición del caudal

Un sistema de Riego Tecnificado (RT) requiere constantemente estar siendo evaluado o chequeado, con la finalidad de ver si sus componentes tienen un buen funcionamiento.

Para evaluar el funcionamiento del emisor, es fundamental chequear el "Caudal" o agua que ellos entregan en una unidad de tiempo, por ejemplo litros en una hora (L/hr). Para determinar esta variable existe una metodología estandarizada de medición, que da

seguridad respecto de los resultados que se obtienen. Esta metodología considera el cálculo del Coeficiente de Uniformidad de Caudales (CUC). Permitiendo identificar posibles problemas de funcionamiento del sistema de riego y están íntimamente.

Objetivo

Determinar el cálculo del Coeficiente de Uniformidad de Caudales (CUC) que permite identificar posibles problemas de funcionamiento del sistema de riego.

Materiales

- Vasos precipitados
- Cronómetro
- Lápiz
- Papel

Metodología

- Dividirse en dos grupos de trabajo y distribuir los materiales para cada grupo.
- Cada grupo debe seleccionar una subunidad representativa de todo el sistema de riego.
- Posteriormente, elegir un número determinado de emisores distribuidos uniformemente dentro de la subunidad de riego.
- Luego, seleccionados e identificados los emisores, y medir el caudal que entrega cada emisor.
- Finalmente, coloque el vaso recolector bajo el emisor, durante 1 minuto o más; lleve el volumen recogido a la probeta y determine la cantidad en cm^3 recogidos. Repita el procedimiento para todos los emisores seleccionados. Los datos obtenidos debe colocarlos en una planilla de registro (Tabla 1).

Para el Calculo del Coeficiente de Uniformidad de Caudales (CUC), se aplica la siguiente relación:

$$CUC = \left[\frac{Caudal\ promedio\ de\ los\ 4\ caudales\ más\ bajos,\ equivalentes\ al\ 25\%\ de\ todos\ los\ emisores}{Caudal\ promedio\ de\ los\ 16\ emisores,\ equivalentes\ el\ 100\%\ de\ los\ emisores\ evaluados} \right] * 100$$

En otros términos.

$$C.U. = 100 \times \frac{\bar{Q}\ 25\%}{\bar{Q}n}$$

ACTIVIDAD 3

Uso del Tensiómetro

Un tensiómetro es un instrumento que indica la tensión con que el agua está adherida a las partículas del suelo. Es uno de los métodos usados para indicar, en forma relativa, si en el suelo existe suficiente humedad disponible para el crecimiento de las plantas. Los cambios que ocurren en el espesor de la capa (película) de agua que rodea las partículas del suelo alteran la tensión del agua en el mismo. Estos cambios se expresan en fluctuaciones de tensión de la humedad en el suelo. En la práctica, el tensiómetro mide los rangos de humedad de suelo bajo las cuales las raíces de las plantas absorben activamente el agua.

Esta actividad se enfocará en la medición del contenido de humedad del suelo, ya que el día de campo 1, se procedió a calibrar e instalar el instrumento.

Objetivo

Conocer el uso y manejo del método para determinar el contenido de humedad del suelo.

Materiales

Hoja.
Lápiz.

Metodología

- Dividir a los agricultores en grupos no más de 5 personas.

- Revisar la lectura que entrega el tensiómetro.
- Posteriormente, un integrante por grupo debe anotar la lectura entrega por el instrumento, en la hoja de anotaciones.
- Finalmente, ambos grupos darán a conocer las anotaciones, las que serán discutidas y analizadas en conjunto.
- Conclusiones generales y cierre de la actividad.

Resultados

a) Los participantes sean capaces de interpretar e identificar el método utilizado.
b) Los participantes sean capaces de adquirir los conocimientos prácticos para la correcta interpretación de los valores entregados por el método utilizado.
c) Los participantes sean capaces de utilizar el método visto para la utilización en sus predios.

ANEXO

Tabla 1: Planilla de Registro de datos de campo. CAUDALES

Posición de la lateral	Primer emisor		Emisor 1/3		Emisor 2/3		Ultimo Emisor	
	Q (cc/min)	Q (L/h)	Q (cc/min)	Q (L/h)	Q (cc/min)	Q (L/h)	Q (cc/min)	Q (L/h)
Lateral Inicial								
Lateral 1/3								
Lateral 2/3								
Ultima Lateral								

Tabla 2: Valores estándares de Coeficiente de Uniformidad para clasificar su funcionamiento de goteros.

Funcionamiento	Coeficiente de Uniformidad de Caudales (CUC) (%)
Excelente	90 - 100
Buena	80 – 90
Aceptable	70 - 80
Inaceptable	Menor de 70

Interpretación de las lecturas del tensiómetro

1. Cerca de saturado (2 – 10 cb): El suelo permanece cerca de saturado el día que se aplica riego y hasta los dos días siguientes. Si la lectura baja persiste puede ser que el suelo esté inundado, haya un nivel freático alto, pobre aireación en el suelo o el tensiómetro puede estar roto.

2. Capacidad de campo (11 – 20 cb): El riego debe descontinuarse en este intervalo para evitar pérdida por percolación y lavado de nutrimentos bajo la zona de raíces.
Los suelos arenosos estarán a capacidad de campo en el rango más bajo mientras que el rango más alto estarán los suelos arcillosos.

3. Intervalo de riego (30 – 60 cb): Intervalo usual para comenzar a regar. En este rango el suelo está aereado. En general, en suelos arenosos (lómico arenosos y arenosos lómicos), el riego se aplica con lectura de 30 a 40 cbars. Usualmente en suelos lómicos (arenas lómicas muy finas y lómicos limosos) el riego comienza con lecturas de 40 a 50. En suelos arcillosos el riego usualmente se aplicará en el rango de 50 a 60. Comenzando el riego a estos intervalos se asegura agua disponible en el suelo.

4. Seco (60 – 70 cb): Este es el intervalo de estrés. Sin embargo, el cultivo no necesariamente es dañado o el rendimiento reducido. En algunos suelos el agua está disponible a la planta pero no se obtiene el máximo rendimiento.

5. Tensión rompe (80 cb): Este es el límite de precisión del tensiómetro. Lecturas sobre 80 son posibles pero la tensión rompe la columna de agua entre 80 y 85 cbar.

4.3. DOCUMENTO DÍA DE CAMPO 3

INTRODUCCION

En la agricultura, el agua es uno de los recursos críticos para el desarrollo de un cultivo. Dada la complejidad del sistema suelo-planta-atmósfera, el agua no puede ser manejada independientemente del ambiente, de las características de suelo, hidrología del campo, características del cultivo, rotaciones, manejo de residuos y otros factores. Entonces, en orden a desarrollar las mejores prácticas de manejo, es necesario integrar estos factores en un sistema de cultivo de fácil entendimiento.

Desarrollar modelos que permitan simular posibles escenarios agrícolas es de bajo costo y rápida respuesta. Es por ello que este práctico está orientado a la entrega de una herramienta innovadora para la programación de un riego.

OBJETIVO

Entrega de herramienta práctica a pequeños agricultores con potencial exportador en ámbitos de innovación de riego.

MATERIALES

- Data.
- Papel.
- Lápiz.
- Termómetros.

METODOLOGÍA

- Mediante una charla expositiva entregar las herramientas para poder utilizar el software diseñado particularmente para las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y O`Higgins.
- Para la realización de la calibración y validación del software se procede de la siguiente manera:

- Se utilizó un modelo de evapotranspiración de referencia (Eto) de Hargreaves & Samani (H-S).
- A partir de información climatológica diaria de la estación meteorológica más cercana a las comunas de Illapel (Región de Coquimbo), La Ligua – Petorca (Región de Valparaíso) y San Vicente de Tagua- Tagua (Región de O`Higgins, se diseñara un software destinado para cada sector.
- Las estaciónes meteorológicas deberán disponer de datos meteorológicos diarios de temperaturas máximas y mínimas, evaporación de bandeja (bandeja de evaporación clase A), Radiación Solar, precipitación, velocidad del viento y humedad relativa.
- La estimación de la evapotranspiración de referencia (Eto) puede realizarse a partir de una serie de modelos propuestos por diferentes autores.
- Los coeficientes empíricos de ajuste a y β del modelo de H-S serán calibrados para temporada de riego con dos años de información meteorológica.
- La validación se realizará para temporada de riego (septiembre-abril) con tres años de información meteorológica.
- Luego se dividen a los agricultores en dos grupos de trabajo, donde se les facilitará un termómetro y registrarán temperaturas máximas y mínimas.
- Cada grupo deberá registrar las temperaturas obtenidas, y apuntarlas en la hoja de anotaciones.
- Posteriormente, un integrante de cada grupo entregará sus anotaciones al relator para ingresarlas al software y ver los resultados obtenidos.
- Finalmente, ambos grupos darán a conocer sus resultados, las que serán discutidas y analizadas en conjunto.
- Conclusiones generales y cierre de la actividad.

RESULTADOS

Considerando, los valores obtenidos con el modelo, se pide:

a) Comparar los resultados obtenidos por ambos grupos de trabajo para ser analizadas en conjunto.
b) Que el participante sea capaz de interpretar los resultados entregados por el modelo, para un buen ajuste en la programación del riego.
c) Que el participante sea capaz de llevar a cabo este procedimiento en la programación futura de su predio.

d) Entrega y aplicación de ficha por parte de cada agricultor, que permita realizar programación de riego en base a datos meteorológicos disponible.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
DIA DE CAMPO 1. COMUNA DE ILLAPEL, REGIÓN DE COQUIMBO.

Fecha : 11 de Marzo 2010

Nº	Nombre	Rut	Organizacuón de Usuarios al cual pertenece (OUA)	Firma
1	Elsa Márquez A	10.311.733-K	J.V.R.I	Elsa Márquez A
2	Susana Vidal C	9.953.284-6	Cocinera	
3	Clemencia Vidal	7.832.644-0	Higuera	
4	Percy Carcamo	9.373.627-5	La colonia	
5	Adelio Tapia	7.215.979-5	La Higuera	
6	Eduardo Tapia	5.658.696-2	La colonia	
7	Raul Azaueda	10.248.747-8	C.N.R.	
8	Eliseo Vergara P	6.578.285-5	Productor Paltos	cel. 83515603
9	Oscar Valenzuela	14.223.566-1	Agricultor	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 1: COMUNA DE LA LIGUA, REGIÓN DE VALPARAISO

Fecha : 25 de Febrero de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Carlos Cabrales	11724323-0		
2	Orlando Olivares H	9.266.251-9		Orlando Olivares H
3	Willy ROCO DÍAZ	15056512-K		
4	Luis Valenzuela H	9.751.706-1		Luis Valenzuela H
5	Claudio López Pereira	6.366150-3		
6	BETH ZAMORA EZPEGUIARE	8.201.289-3	COMUNIDAD DE AGUAS VALLE HERMOSO.	
7	Luciano Jimenez H	4.104.578-7		
8	Juan Pérez Segovia	4354518-3	Valle Hermoso	Juan Pérez Segovia
9	IVAN AGUILERA VILCHES	14.296.727-8	VALLE HERMOSO	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 1, COMUNA DE LA LIGUA, REGIÓN DE VALPARAISO

Fecha : 25 de Febrero de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10	Hugo Prado	7455226-9	Parcela N°51 Peño Blanco	
11	Patricio Contreras S	6801351-5		
12	Ivan Ibacache O	9443459-9		
13	Victor Gonzalez	14.048 782-1		

CREDRIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 1, COMUNA DE PETORCA, REGIÓN DE VALPARAISO

Fecha : 24 de Febrero de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Camilo A. Sánchez D.	10.130.036-8		
2.	Gonzalo Aspe Castillo	10.971.115-3		
3	Ricardo Díaz Soto	7708896-2		
4	Daniel Castro T.	2826578		
5	JUAN ELGUETA I	4.505.766-6		
6	HERNAN RODRIGUEZ	8245643-9		
7	Victor Gonzalez M	14.048.782-1		
8.	Gabriela Arra	14.027.xxz-6		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
DIA DE CAMPO 1, COMUNA DE SALAMANCA, REGIÓN DE COQUIMBO.

Fecha : 11 de Marzo 2010

Nº	Nombre	Rut	Organizacuón de Usuarios al cual pertenece (OUA)	Firma
1				
2	Daniel Cisternas	8.790.956-5	Agricultor	
3	claudio Villarroel	8.785.856-1	agricultor	
4	Pedro Tirado P.	6293426-3	agricultor	Pedro T.
5	Amable Villalobos	10.635-092-2	Agricultor	
6	Hector Gonzalez	6.560.486-K	Agricultor	
7	Washington Villalobos	4.781.242-9	Agricultor	
8	Victor Gonzalez	14.048.782-1	Consultor	Victor E. G.
9	Emanuel Uribe	14.027.772-6	Consultora	

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 1, COMUNA DE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA, REGIÓN DE O HIGGINS

Fecha : 23 de Febrero de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	María Verónica Rojas F.	6352599-5		
2	Gladys Rivas C.	4.405.477-9		
3	Ana Rosa Cerón R.	6.641.361-6		
4	Sonia Espinoza E.	7634049-8.		
5	Víctor Pulgar	8888576.7		
6	Luz Rojas Fernández	10259982-9		
7	Arlene Escobar R.	8.229034-5		
8	María Contreras B.	6.473.600-0		
9	MAURICIO MONTERO X			

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 1. COMUNA DE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA, REGIÓN DE O HIGGINS

Fecha : 23 de Febrero de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10.	Mauricio Montero F.	6.723919-9		
11.	Leonor Igor G.	11.543.719-4		
12	Yasna Celón Garcia	10700985-K		
13	ADRIANA ARANCIBIA	9.775.962-4	ASESOR SAT.	

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2, COMUNA DE ILLAPEL-SALAMANCA, REGION DE COQUIMBO

Fecha : 25 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	[illegible]	[illegible]		
2	Elsa Marquez Astudillo	10.311.733-K	J.V.R.I	Elsa Marquez
3	Clementino Ortega S.	2.832.044-0		
4	Jose [illegible]	4.570.019-5		
5	Cristina Martinez C.	5.093.687-2		
6	Eliseo Vergara Perez	6.578.285-5	Asociacion Canalistas 2da Seccion Rio Illapel	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2, COMUNA DE ILLAPEL-SALAMANCA, REGIÓN DE COQUIMBO

Fecha : 25 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
7	Daniel Ossandon.	8.790.956-5	el Pajo.	
8	Hector Gonzalez	6.364.056-K	El Bolso	
9	Arnoldo Villalobos	10.635.092-2	Molino los Pencles	
10	Ernesto Silva	8.795.956-1	Comité Paro	

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2. COMUNA DE LA LIGUA-PETORCA, REGION DE VALPARAISO

Fecha : 18 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Carlos Cordoba	11724323-0		
2	BETTY ZAMORA	8.201.289-3	Upue Parroso	
3	[illegible]	11.728.470-0	[illegible]	
4	[illegible]	.2-058.969.5	[illegible]	
5	[illegible]	5443691-2		
6	[illegible]	28163-2-4	Pretia Justa	
7	JUAN ELGUETA I	4.505.766-6	Comercio Justo	
8	[illegible]	8.145.617-4	" "	
9	LUCIANO JIMENEZ H	2 104 578-7		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2, COMUNA DE LA LIGUA-PETORCA, REGION DE VALPARAISO

Fecha : 18 de Marzo de 2010

N°	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10	Claudio López Ferreira	6.366150-3		
11	Patricio Bustamante S.	6801381-K	Puyancon	
12	JOEL BAEZ T	8891763-4	PUYANCÓN	
13	RAUL CASTRO T.	2826757-8	PERCU	
14	Juan Pery Guzmán	4554518-3	Valle Hermoso	
15	Hugo Fredes	7455226-9	Parcela 51 Peña Blanca	
16	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
17	IVAN AGUILERA LECHES	14,796.727-8	VALLE HERMOSO	
18	Orlando Olivares Hernández	9266251 9	VALLE Hermoso	orlando Olivares H.
19	[illegible]	[illegible]	VALLE HERMOSO	

CREAS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 2, COMUNA DE LA LIGUA-PETORCA, REGIÓN DE VALPARAISO

Fecha : 18 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
20	Juan Carlos Ilacachet	9443459-9		
21	Ricardo A Flores Ramirez	9.130.077-7		
22	Rodrigo Fernandez C	12.352.146-7		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2. COMUNA DE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA, REGIÓN DE O'HIGGINS

Fecha : 16 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Jovia. Espinoza G.	7634049-8	Tuntea.	
2	María Contreras	6473600-0	Requegua	
3	Lucia Virginia Rojas	6.352593-5	E. Comercial	
4	Edith Cañas P.	04781-420-0	San José de Peumo	
5	Renato González Ferdz	7.327606.3	Canal Emilio	
6	Mónica Ugarte	78250614	Tuneo	
7	Jasna Cerón Garcia	10700585-K	Canal Puente del Viento	
8	Ana Rosa Cerón Romero	6.641361-6	Canal Peña y Gonzalez	
9	Arlene Escobar R	8.227.034-5	Pequeños Productores	

CREARIS DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DIA DE CAMPO 2 COMUNA DE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA REGION DE O HIGGINS

Fecha : 16 de Marzo de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Patricia Alquin	8266498-K	Riego Flores	Patricia Q.
11	Glasis Rivas C.	4.405.477-9	Flores. (Cayetana).	
12	Leonor Igor G	11.543.719-4	Flores.	Leonor Igor G.
13	Mª Teresa Montero	6723915-9	Flores	
14	MAURICIO MONTERO	9234707-7		

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

GOBIERNO DE CHILE

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
DIA DE CAMPO 3, COMUNA DE [redacted] SALAMANCA

Fecha : 21 de Abril de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Hector Gonzalez	10901779-5		
2	Celso Villalobos	12441263-4	Presidente Canal Alerton	
3	[illegible]	8.785.956-1	Canal Sauce	
4	Hector Contreras	6560.036-K	El Rincon	
5	Amable Villalobos			

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

GOBIERNO DE CHILE

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

DÍA DE CAMPO 3, COMUNA DE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA, REGIÓN DE O'HIGGINS

Fecha : 06 de Abril de 2010

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Ana Laura Escobar R.	8.227034-5	Canal San Vicente	
2	María I. Carreras B.	6473600-0	Canal Requegua	
3	Edith Cañas P.	4781-420-0	San José de Peralta	
4	Sonia Espinoza	7634048-8		
5	Yasna Ceron García	10700985-K	Punta del Vicente	
6	María Rojas F.	6352588-5	El manzanal	
7	Marta González G.	7.327606-3	San José de Palaguas	
8	Ana Rosa Ceron R.	6.641.361-6	Teña y González	
9	MAURICIO MONTERO	9.234707-9	Canal Elzo	

5. ANEXO GIRAS NACIONALES

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Cámara Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
GIRA REGIONAL: COMUNAS DE LA CRUZ Y QUILLOTA, REGIÓN DE VALPARAISO

Fecha : 09 de Diciembre de 2009
Gira : Agricultores Región de Coquimbo

CANAL

N°	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (CUA)	Firma
1	Daniel Cisternas	9.910.956-5	Canal El Paso	
2	Arturo Araya	9.546.881-8	El Sauce	
3	Pedro Tapia	6.293.426-3	El Pavo	
4	René Vargas	11.702.479-K	El Baldo	
5	Osvaldo Valdebenito	10.655.092-1	Asoc. Los Olivos Parcela Grande	
6	Hector Gonzalez	6.514.466-K	El Baldo	
7	Benito Aguilera	7.684.317-4	El Molino	
8	Eyder Tapia	5.658.696-2	El Molino	
9	Oscar Cortez	9.752.775-8	El Arpellino	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

GIRA REGIONAL COMUNAS DE LA CRUZ Y QUILLOTA, REGIÓN DE VALPARAÍSO

Fecha : 09 de Diciembre de 2009
Gira : Agricultores Región de Coquimbo

CANAL

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10	Elsa Manríquez	10 311 733-K	Bellavista	
11	Claudio Nuñez	13 999 134-6	El Nabo	
12	Cristina Martinez	5093 687-2	El Cocinero	
13	Felipe Ossandon	17.965.802-K	El Sauco	
14	Oscar Fuenzalida	14.323.566-1	CREARIS	
15	Victor Gonzalez	14.049.282-1	CREARIS	
16	Jennifer Steinmann	13 096 111-5	CREARIS	
17	Cristian Rojas Barrera	15.061.771-8	11	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
Gira REGIONAL COMUNA DE ILLAPEL REGIÓN DE COQUIMBO

Fecha : 10 de Diciembre di 2009
Gira : Agricultores Región de Valparaíso

CANAL

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Patricio Bustamante	6.801 381-K	Pupuelen	
2	Juan Manuel Pez Guzman	4.354 518-3	Comunidad Canalistas Canal Hermoso	
3	Claudio Lara	6.366.150-3	Rio Limari	
4	VICTOR GONZALEZ	14.048.792-1	CREARIS	
5	Luis Valenzuela M	9.791.711-1	Comunidad Canalistas Canal Hermoso	
6	Silvia Bustamante	12.100.[illegible]-6	Pupuelen	
7	Oscar Fernandez	14.323 566-1	Bellavista	
8	Rodrigo Fernandez	12 352 146-3	El Carmen	
9	Misael Fernandez	13.855 970-K	El Carmen	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
GIRA REGIONAL COMUNA DE ILLAPEL REGIÓN DE COQUIMBO

Fecha 10 de Diciembre de 2009
Gira Agricultores Región de Valparaíso

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10	José Pozo	8.891.763-4	Pajarcon.	
11	Linda Zamora	12.612.376-3	comunidad Bocatoma Valle Hermoso	
12	Hernán Aguilera	14.296.727-8	" "	
13	Enrique Zamorano	15.682.764-9	" "	
14	Gerardo Godoy	11.728.730-0	de Engorda	
15	Ricardo Flores	9.950.677-7	de Engorda	
16	Danilo Vilches	12.058.969-5	de Engorda	
17	Víctor Valenzuela	15.815.000-K	de Engorda	
18	Jennifer Bustamante	13.014.121-5	CREARIS	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
SUBA REGIONAL COMUNAS DE LA CRUZ Y QUILLOTA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Fecha : 03 de Diciembre de 2009
Gira : Agricultores Región de O'Higgins

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de aguas a la que pertenece (OUA)	Firma
1	Hugo Vargas Fernández	10.359.180-4	Canal El Arcangel	
	Mario Vargas Fernández	6.352.559-5	Canal El Arcangel	
	Nelson Escobar P.	5.779.034-5	Canal Vicuña	
	Mónica Contreras	6.803.600-0	Particular.	
	Mónica Urzúa	7.825.067-4	Tunca	
	Ana Rosa Cerón F.	6.641.261-6	Reina y Comunidad	
	Yasna Cerón García	10700985-K	Canal Punta Alta y Canal El Tuna	
	Elba Rivera O.	4.284.985-3		
	GLADYS RIVAS C.	6.805.471-9	Canal Cayetano	

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"

GIRA REGIONAL, COMUNAS DE LA CRUZ Y QUILLOTA, REGIÓN DE VALPARAÍSO

Fecha : 03 de Diciembre de 2009
Gira : Agricultores Región de O'Higgins

Nº	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
10	Edith Grato	✓	Canal San José de Rancagua	
11	Mario Tomas Fuentes Yáñez	6723914-9	Asoc. Stg. Felicitas	
12	Mauricio Fuentes Yáñez	9239707-9	CANAL EL 80 "	
13	Juana Cabreras	10.800.578-9	Particular	
14	ADOLFO ZAPATARANO	9.203.784-8	✓ ✓	
15	Daniel Fuentes J.	6.241725-4	Canal Pte. Molino	
16	Ramón Romero	12.284.791-4	//	
17	Victor Vargas	8888596-7	——	
18	Maria Gonzalez.	7.327.606-3.	CANAL	

CREDRIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Comisión Nacional de Riego

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES"
GIRA REGIONAL, COMUNAS DE LA CRUZ Y QUILLOTA REGION DE VALPARAISO

Fecha : 03 de Diciembre de 2009
Gira : Agricultores Región de O'Higgins

N°	Nombre	Rut	Organización de usuarios de agua a la que pertenece (OUA)	Firma
19.	Oscar Contreras Tapia	11204268-1	Tranque Millahue	

6. ANEXO PERFILES PROYECTOS DE RIEGO

6.1. REGIÓN DE COQUIMBO

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en 1ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6476588 Norte 311659 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego tecnificando para 1 ha de nogales, bajo sistema de riego por goteo, utilizando eficientemente el agua del canal, del cual se poseen los derechos de agua y se encuentran debidamente inscritos.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías y emisores • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del beneficiario cuenta con una superficie total de 4 ha, de las cuales 3 están siendo regadas por goteo. Sin embargo, la hectárea restante, no posee aun riego tecnificado. El agricultor posee plantaciones productivas de nogales en la totalidad de su predio.	Se requiere la ampliación del sistema de riego existente, a una superficie de 1 ha, a modo de mejorar la eficiencia total en el riego de predio, lo que permitirá además, mejorar el rendimiento del cultivo.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego tecnificado, a modo de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 1 ha adicional a las ya tecnificadas en el predio.	
BENEFICIARIOS	Renán Gálvez Zarate.
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI),

	INDAP Región de Coquimbo
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		**Prefactibilidad vía INDAP**	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADO"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de centro de control automático y sistema de filtraje"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6465674 Norte 311759 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar el actual sistema de riego tecnificado, a través del recambio del actual sistema de filtraje, lo que favorecerá a la eficiencia en el riego del predio. Al mismo tiempo, diseñar y construir un centro de control automático.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cambio del Filtro de Anilla • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
La superficie total del predio del beneficiario, es de 6 ha totales, las cuales están siendo regadas por sistema de goteo.	Es necesaria la construcción de una caseta de control, ya que el predio no cuenta con un centro adecuado. Del mismo modo, un recambio y mejoramiento del sistema permitirá mantener la eficiencia en el uso de los recursos hídricos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico, de acuerdo a los requerimientos que presente la construcción del centro de control.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de centro de control y mejoramiento de sistema de filtraje.	
BENEFICIARIOS	Egidio Tapia Bugueño.
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo

MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
450.000	150.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		**Prefactibilidad vía INDAP**	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	x	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Rediseñar el actual sistema de riego"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6505082 Norte 311066 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, rediseñando el actual sistema de riego con el que se cuenta en el predio, de manera de utilizar eficientemente el agua. Con ello, ampliar las tuberías y mejorar la matriz.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado por microaspersión, en cuya superficie se instala una plantación productiva de 7 hás de paltos.	El diseño fue implementado hace 6 años, por lo que actualmente subestima las necesidades hídricas reales del cultivo de paltos, por lo que el rendimiento y las eficiencias de riego son menores.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Sí existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos exigidos para postular a la ley de riego.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejorar el riego tecnificado actual, realizando un diseño optimo a modo de perfeccionar la matriz, tuberías, y sistema de filtraje.	
BENEFICIARIOS	Eliseo Vergara Pérez.
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
$ 9.500.000	$ 2.500.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		**Prefactibilidad vía INDAP**
X	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
X	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
X	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Ampliación de tranque acumulador"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6505622 Norte 312692 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, mediante la ampliación del tranque acumulador presente en el predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Estimación de volúmenes de material a extraer • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del beneficiario, en cuya superficie se instala una plantación productiva de nogales, utiliza riego tecnificado por goteo.	Se requiere asegurar la disponibilidad de agua para los cultivos, ya que actualmente se presentan problemas en la oferta del recurso en el canal que riega el predio. La construcción de esta obra garantizará una cantidad adecuada de agua, la cual permitirá aumentar la eficiencia del riego en la zona.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Ampliación del actual tranque acumulador, lo que permitirá contar con un importante stock de agua que satisfaga las necesidades de riego actuales.	
BENEFICIARIOS	Benito Aguilera
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**

1.500.000	500.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		**Prefactibilidad vía INDAP**	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Ampliación de 2 ha de riego tecnificado"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6504034 Norte 312056 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, ampliando a 2 ha el riego tecnificado existente en la actualidad.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio posee una plantación productiva de nogales alimentada bajo el sistema de riego por goteo.	Es necesaria la ampliación del sistema de riego en una superficie de 2 ha, a modo de aumentar la eficiencia de regadío para mejorar los rendimientos de los cultivos en cuestión.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere la topografía del la superficie a tecnificar. De esta forma se podrá diseñar el sistema de riego tecnificado para 2 ha, superficie que será incorporada a "nueva superficie bajo riego Tecnificado".	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Implementar sistema de riego tecnificado y ampliar la superficie de este en 2 ha del predio particular del agricultor.	
BENEFICIARIOS	Ernesto Pérez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	12 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.750.000	1.250.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Implementación de tranque acumulador de 300 m²"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6503456 Norte
311482 Este</td><td>Parcela N° 13, Lote-2. Sector la Colonia.
Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Construcción de tranque acumulador, permitiendo aumentar los rendimientos y la eficiencia del riego, a manera de perfeccionar la productividad del predio.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Cubicación de material a extraer
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El predio del agricultor actualmente posee un cultivo de paltos en plena producción. Esta plantación es regada mediante riego por goteo.</td><td>Se requiere asegurar la disponibilidad de agua para los cultivos, ya que en la actualidad se presentan problemas en la oferta del recurso en el canal que riega el predio. La construcción de esta obra garantizará una cantidad adecuada de agua, permitiendo aumentar la eficiencia del riego en la zona.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">El beneficiario cuenta con todos los antecedentes legales y normalizados de manera de poder gestionar con éxito, su postulación a cualquier instrumento de fomento.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Por disposición personal del propietario (Juan Meneses), se concluye que no se presentará el actual proyecto.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>José Meneses</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>3 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.125.000	375.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de sistema de drenaje para 3 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6502946 Norte 301934 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar el actual tipo de drenaje del predio, considerado deficiente, mediante la construcción obra de drenaje para 3 ha.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, posee una superficie de 3 ha cultivables con nogales, los cuales son regadas por el sistema de goteo. Actualmente, el sistema de drenaje se considera deficiente, por que le se hace necesario rediseñarlo y determinar una solución óptima.	Se requiere la construcción de un sistema de drenaje eficaz, para evacuar la acumulación de aguas en el predio. Este hecho, provoca una limitada eficiencia del riego, causando pérdidas de agua y de los rendimientos finales de los cultivos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejorar y diseñar un nuevo sistema de drenaje en el predio del agricultor beneficiado.	
BENEFICIARIOS	Lucy Cárcamo
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	4 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.375.000	1.125.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Reparación y revestimiento de tranque acumulador para 1000 m³"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6494595 Norte 286897 Este	Sector la Colonia. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Reparar el actual tranque acumulador de una capacidad instalada de 1000 m³. Del mismo modo, se plantea realizar un revestimiento con el objetivo de evitar las filtraciones del agua acumulada.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio, actualmente se cultivan nogales en una superficie de 4 ha, las cuales se riegan mediante el sistema de goteo.	Se requiere la reparación del tranque acumulador, ya que la membrana se encuentra en mal estado, lo que provoca filtraciones del agua depositada. Esta pérdida, disminuye la eficiencia en el riego y la disponibilidad total del recurso.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional o a través de la Ley 18.450.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Reparar y revestir el tranque acumulador actual con el que cuenta el agricultor beneficiado.	
BENEFICIARIOS	Elsa Manquez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.125.000	375.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de tranque acumulador para 700 m^3"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6483131 Norte 305651 Este	Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Construcción de tranque acumulador, permitiendo aumentar los rendimientos y la eficiencia del riego, a modo de optimizar la productividad del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado bajo el sistema de riego por goteo. La superficie total de este es de 4 ha, en las cuales existe una plantación productiva de nogales.	Se requiere asegurar la disponibilidad de agua para los cultivos, ya que actualmente se presentan problemas en la oferta del recurso en el canal que riega el predio. La construcción de esta obra garantizará una cantidad adecuada de agua, la cual permitirá aumentar la eficiencia del riego en la zona.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de tranque acumulador.	
BENEFICIARIOS	René López
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	4 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
750.000	250.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Tecnificación de sistema de riego para 1ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6471375 Norte 313958 Este	Sector Chuchiñi. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 1 ha, mediante la instalación de riego por goteo en predio particular, lo que permitirá aumentar la eficiencia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, cuya superficie es de 1 ha, actualmente es regado mediante el sistema de riego por surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de nogales.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficiencia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado por goteo, optimizando el actual sistema de riego, y por ende, la eficiencia del riego del predio en cuestión.	
BENEFICIARIOS	Zulema Chávez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Reparación de tranque acumulador de 1000 m³"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6476271 Norte 319402 Este	Sector Chuchiñi. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Reparar el actual tranque acumulador de una capacidad instalada de 1000 m³, de manera de evitar las filtraciones del agua acumulada. Reparación de geomembrana HDP 1mm de tranque acumulador.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio, actualmente se cultivan nogales en una superficie de 5 ha, las cuales se riegan mediante riego tecnificado.	Se requiere la reparación del tranque acumulador, ya que la membrana se encuentra en mal estado, lo que provoca filtraciones del agua almacenada. Esta pérdida, disminuye la eficiencia en el riego y la disponibilidad total del recurso.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Reparar el tranque acumulador con el que cuenta el agricultor beneficiado.	
BENEFICIARIOS	Héctor González
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.125.000	375.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Rediseñar el actual sistema de riego"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6476271 Norte 319402 Este	Sector Chuchiñi. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, rediseñando el actual sistema de riego con el que se cuenta en el predio, de manera de utilizar eficientemente el agua. Con ello, ampliar las tuberías , mejorar la matriz y la automatización del sistema.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado por goteo, en cuya superficie se instala una plantación productiva de 4 hás de nogales y paltos.	El diseño fue implementado hace 7 años de manera artesanal, por lo que actualmente subestima las necesidades hídricas reales del cultivo de frutales, por lo que el rendimiento y las eficiencias de riego son menores.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Sí existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos exigidos para postular a la ley de riego.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejorar el riego tecnificado actual, realizando un diseño optimo a modo de perfeccionar la matriz, tuberías, sistema de filtraje y automatización del mismo.	
BENEFICIARIOS	Nubelinda Álvarez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	12 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
$ 8.500.000	$ 2.000.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
X	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
X	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
X	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en 0,5 ha de Nogales "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6504852 Norte 316541 Este	Sector Chellepin. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 0,5 ha, permitiendo aumentar la eficacia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, cuya superficie es de 4 ha, actualmente es regado mediante el sistema de riego por surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de nogales.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado, optimizando el actual sistema de riego y mejorando la eficiencia en riego del predio en cuestión.	
BENEFICIARIOS	Claudio Villaroel
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
937.500	312.500

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en 1 ha de parrón pisquero "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6468841 Norte 331790 Este	Sector Chellepin. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 1 ha bajo el sistema de riego por goteo, utilizando eficientemente los recursos hídricos, lo que aumentará los rendimientos y la productividad.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, de una superficie de 5 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de uva parronal.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficiencia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego, con el objetivo de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 1 ha.	
BENEFICIARIOS	Daniel Osandon
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en 2 ha de parrón pisquero "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6450379 Norte 335482 Este	Sector Chellepin. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 2 ha bajo sistema de riego por goteo, obteniéndose así el uso eficiente de los recursos hídricos, aumentando rendimientos y productividad.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, de una superficie de 5 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de uva parronal.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego, con el objetivo de aumentar su eficiencia, para una superficie total de 2 ha.	
BENEFICIARIOS	Pedro Tirado
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.750.000	1.250.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Reparación de sistema de riego tecnificado"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6506712 Norte 329477 Este	Sector Chellepin. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, optimizando el actual sistema de riego tecnificado, para ampliar a 3° lineal de goteo.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, de una superficie de 5 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejorar sistema de riego tecnificado e instalar empalme eléctrico para apoyar la caseta de control en los tableros de control.	
BENEFICIARIOS	Eugenio Cofré
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.750.000	500.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por goteo en 1,5 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6483131 Norte 305651 Este	Sector Llimpo. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 1,5 ha bajo sistema de riego por goteo, utilizando eficazmente los recursos hídricos, lo que aumentará los rendimientos y la productividad.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, de una superficie de 4 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de nogales.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego, a modo de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 1,5 ha. Además, es necesario instalar empalme eléctrico para apoyar la caseta de control en los tableros de control.	
BENEFICIARIOS	René Cueto
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
2.812.500	937.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Instalación de riego tecnificado por goteo en 6 ha"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6471053 Norte
338238 Este</td><td>Sector Cuncumen. Comuna de Salamanca. Región de Coquimbo.</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 6 ha bajo sistema de riego por goteo, utilizando eficazmente los recursos hídricos, lo que aumentará los rendimientos y la productividad.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El predio del agricultor, de una superficie de 56 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de nogales.</td><td>Se requiere tecnificar la superficie de riego, que actualmente presenta una eficiencia del 30%. El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos, y su consecuente aumento en la eficacia del riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Instalación de sistema de riego, aumentando la eficiencia en el riego, para una superficie total de 6 ha.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>Sucesión Juan Villalobos</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>12 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
11.250.000	3.750.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
X	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
X	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
X	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Reparación de tranque acumulador de 1000 m³"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6474018 Norte 326321 Este	Sector Llimpo. Comuna de Illapel. Región de Coquimbo.
OBJETIVO GENERAL	
Reparar el actual tranque acumulador de una capacidad instalada de 1000 m³. Así mismo, se plantea realizar un revestimiento, a modo de evitar las filtraciones del agua acumulada y reparar la geomembrana HDP 1mm.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio, actualmente se cultivan nogales en una superficie de 5 ha, las cuales se riegan mediante riego tecnificado.	Se requiere la reparación del tranque acumulador, ya que la membrana se encuentra en mal estado, lo que provoca filtraciones del agua contenida. Esta pérdida, disminuye la eficiencia en el riego y la disponibilidad total del recurso.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Reparar y revestir el tranque acumulador actual con el que cuenta el agricultor beneficiado.	
BENEFICIARIOS	Gilberto Castillo
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Coquimbo.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.125.000	375.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

6.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Regularización de derechos de agua de pozo noria"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6407367 Norte 294194 Este	Sector Valle Hermoso. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Regularizar los derechos de agua en pozo noria carente de documentación que acredite su dominio, a modo de alcanzar un aprovechamiento máximo del caudal que este entrega, sin impedimentos legales.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Mediciones técnicas y caracterización del pozo • Recolección de antecedentes legales	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio particular del agricultor se encuentra en plena producción. Actualmente posee una plantación de paltos, en una superficie aproximada de 1 ha. Su actual método de riego es por microaspersión.	La problemática que justifica el presente proyecto radica en la necesidad de contar con la fuente de agua legalmente inscrita, ya que en la actualidad no se cuenta con los derechos de agua legalizados y vigentes, perjudicando cualquier actividad futura en cuanto al riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Se cuenta con la disposición legal para presentar los antecedentes técnicos y legales a la dirección General de Aguas (DGA) presente en la Región de Valparaíso.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Regularizar la fuente de agua que el agricultor utiliza en su predio particular.	
BENEFICIARIOS	Iván Aguilera
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso, bajo el programa Bono Legal de Aguas (4° Transitorio).

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
750.000	250.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Instalación de riego tecnificado por microaspersión en predio de 0,5 ha"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6407979 Norte
292753 Este</td><td>Sector Valle Hermoso. Comuna de La Ligua.
Región de Valparaíso.</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Instalar sistema de riego tecnificado por microaspersión, en predio particular de una superficie de 0,5 ha, obteniéndose mayor efectividad y rendimiento en la producción y aprovechamiento del recurso hídrico.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El predio del agricultor, de una superficie de 0,5 ha, actualmente esta siendo regado mediante surcos. El principal cultivo del predio es paltos de la variedad Hass, producción que se ve desfavorecida por el presente método de riego.</td><td>La baja eficiencia en riego y la disminución de la producción con el método actual, hace necesaria la instalación de un sistema tecnificado que permita optimizar la eficacia en el riego de los cultivos.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Instalación de sistema de riego tecnificado por microaspersión, a modo de mejorar el rendimiento y la eficiencia en el riego.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>Juan Pascual Pérez</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>6 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
937.500	187.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

:

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por microaspersión en una superficie de 1 ha y construcción de tranque acumulador"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6407543 Norte 293171 Este	Sector Valle Hermoso. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado por microaspersión y construcción de tranque acumulador. Ambas iniciativas permitirán aumentar los rendimientos y la eficiencia del riego, mejorando la productividad del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio particular del agricultor, de 4 ha de superficie, actualmente es regando mediante sistema de surcos. La productividad y rendimientos se ven mermados al utilizar este método, impidiendo maximizar la eficiencia de regadío.	Se necesita acrecentar la superficie bajo riego tecnificado en el predio, iniciando con una superficie de 1 ha, en donde sea posible apreciar el aumento en la eficiencia del riego, modificando el actual sistema de surcos a método de microaspersión.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado por microaspersión y construcción de tranque acumulador.	
BENEFICIARIOS	Betty Zamora
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.000.000	1.000.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Mejoramiento de emisores del sistema de riego tecnificado "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6419681 Norte 305499 Este	Sector Pedegua. Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar sistema de riego tecnificado, debido al cumplimiento de la vida útil de los emisores de riego, haciendo de su recambio, una actividad necesaria para mantener la eficiencia del sistema de riego instalado.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de emisores de recambio	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En la actualidad, el predio particular del agricultor se encuentra regado bajo el sistema de microaspersión. La superficie total del predio es de 2,5 ha.	Los emisores ya han cumplido su vida útil, encontrándose por ende, en malas condiciones para la óptima descarga. Se propone el recambio de 1000 unidades microjet, a modo de mantener la eficiencia en el riego tecnificado.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejoramiento de emisores de sistema de riego por microjet.	
BENEFICIARIOS	Juan Troncoso
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
260.000	80.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Mejoramiento del sistema de filtraje "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6406932 Norte 292282 Este	Sector El Carmen. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar el actual régimen de riego tecnificado, realizando un recambio del sistema de filtraje, lo que favorecerá a la eficiencia en el riego del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cambio del Filtro de Anilla de 3''	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio particular del agricultor beneficiado, se está regando una superficie de 7 ha de cultivo de paltos, mediante sistema de microaspersión.	El sistema de filtraje de anillas del régimen de riego tecnificado instalado en el predio, ha completado su vida útil, por lo que un recambio del mismo permitirá mantener la eficiencia en el uso de los recursos hídricos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejoramiento del sistema de filtraje mediante el cambio de anillas.	
BENEFICIARIOS	Juan Carlos Ibacache
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
750.000	200.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Anillado de 8 metros en pozo noria de predio particular"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6404124 Norte 294620 Este	Sector El Carmen. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Anillar en 8 metros de profundidad el pozo noria con el que cuenta el agricultor en su predio particular, actividad que permitirá obtener un caudal de riego necesario para satisfacer la demanda del agricultor y sus cultivos productivos.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines • Instalación de anillas definitivas	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del beneficiario, cuenta con un sistema de riego de microaspersión, con el cual se satisface la necesidad en riego de 5 ha.	El pozo profundo necesita 8 a 9 metros de anillado para revestimiento del mismo. De esta manera se podrá garantizar un flujo constante de agua para el sistema de riego actual, mejorando la eficiencia en el riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El pozo profundo cuanta con toda la reglamentación legal emitida por la Dirección General de Aguas (DGA) por lo tanto, si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI).	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Anillamiento de pozo, obteniendo una mayor capacidad de agua.	
BENEFICIARIOS	Autor Rocco.
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	INDAP. Programa Desarrollo de Inversiones (PDI).

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
750.000	200.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Profundización de 6 metros de pozo noria"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6407239 Norte 302680 Este	Sector El carmen. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Profundizar el pozo actual, puesto que de acuerdo a las estimaciones del agricultor, se vuelve una necesidad de primer orden el realizar dicha actividad, a modo de incrementar caudal, permitiéndole regar la totalidad de las hectáreas de su predio, maximizando su producción.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regando bajo el sistema de riego por microaspersión. La superficie es de 7 ha de cultivos de paltos. El pozo profundo cuenta con 13 metros totales.	Las necesidades de riego no son satisfechas con el monto actual de agua que emite el pozo profundo. Esta problemática dificulta el riego y su eficiencia, por ello se vuelve necesaria la profundización del mismo en unos 6 metros y su posterior anillado para revestimiento.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El pozo se encuentra inscrito y sus derechos de aprovechamiento de aguas están regularizados. Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI).	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Profundización de 6 metros en el pozo noria que posee el agricultor.	
BENEFICIARIOS	Hugo Fredes
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.450.000	450.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en una superficie de 1 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6403636 Norte 298445 Este	Sector La Higuera. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado por microaspersión en una superficie de 1 ha de paltos, a modo de mejorar la eficiencia en el riego y maximizar el uso del agua.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del beneficiario actualmente está siendo regado por surcos, lo que disminuye la eficiencia en el uso del agua. Su predio cuenta con una superficie de 1 ha.	Se requiere tecnificar esta superficie el cultivo de paltos, puesto que en la actualidad se riega por surco y las eficiencias de aplicación son muy bajas.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego por microaspersión, de manera de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 1 ha.	
BENEFICIARIOS	Adrián Marchant
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Cambio de bomba de succión y emisores de riego"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6403704 Norte 295514 Este	Sector La Higuera. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejoramiento del sistema de riego tecnificado, mediante recambio y perfeccionamiento de emisores de riego y bomba de succión, los cuales han cumplido su vida útil e impiden mantener una eficiencia optima en riego y utilización de los recursos hídricos disponibles.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Recambio elementos • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado bajo el sistema de riego por microaspersión. La superficie total con la que cuenta el predio, y que se encuentra tecnificada actualmente es de 1 ha.	El sistema de bombeo no cuenta con la suficiente potencia para poder regar de manera adecuada. Además, los emisores (microaspersores) han cumplido su vida útil, incidiendo en un bajo Coeficiente de Uniformidad de descarga (CU).
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejoramiento sistema de riego tecnificado mediante recambio de bomba de succión y emisores de riego.	
BENEFICIARIOS	Claudio López
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
247.500	82.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de caseta de control"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6428638 Norte 315991 Este	Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Construir e implementar una caseta de riego, permitiendo un control adecuado, a modo de optimizar el riego y aumentar la eficiencia del mismo.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del beneficiario posee una superficie de 12 ha, las cuales están bajo el sistema de riego por microaspersión.	Uno de los sectores de riego del predio, se encuentra carente de una adecuada infraestructura para la instalación de bomba de succión y sistema de filtraje. Esta falta en infraestructura disminuye el rendimiento y la eficiencia en el riego, por lo que se vuelve preponderante la instalación de una caseta.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de caseta de control.	
BENEFICIARIOS	Medardo Ibacache
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	5 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
450.000	150.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por microaspersión en 0,5 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6406589 Norte 294358 Este	Sector Valle Hermoso. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar sistema de riego actual, instalando sistema de microaspersión, lo que permitirá aumentar la eficiencia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
Actualmente, el agricultor posee una superficie de 0,5 ha, las cuales son regadas mediante surcos. En su plantación de paltas de variedad Hass, se hace necesaria la tecnificación del riego, a modo de aumentar la eficiencia de esta labor.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego, mediante microaspersión.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema tecnificado de riego por microaspersión, con el objetivo de optimizar la productividad de la plantación.	
BENEFICIARIOS	Carlos Córdoba
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
937.500	312.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de tranque acumulador"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6423595 Norte 306956 Este	Sector Manuel Montt. Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Construcción de tranque acumulador, iniciativa que permitirá optimizar los rendimientos y la eficiencia del riego, aumentando la productividad del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está regando 1,5 ha, bajo régimen de microaspersión.	Se requiere asegurar la demanda de agua para los cultivos, ya que se presentan problemas de escasez de agua en el canal.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
No existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con deudas considerables ante la institución a postular dicho proyecto (INDAP).	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de tranque acumulador.	
BENEFICIARIOS	Pedro Echazú
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.000.000	1.000.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADO".*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por microaspersión en predio de 1 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6416823 Norte 285671 Este	Sector Puyancón. Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar régimen de riego actual, instalando sistema de microaspersión, lo que permitirá aumentar la eficiencia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, cuya superficie es de 1 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de paltos, variedad Hass.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente aumento en la eficacia del riego, mediante microaspersión.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado por microaspersión, a modo de optimizar el actual sistema de riego y mejorar la eficiencia en riego del predio en cuestión.	
BENEFICIARIOS	Joel Báez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.875.000	625.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Construcción de tranque acumulador"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6420803 Norte
293681 Este</td><td>Sector Santa Marta. Longotoma, Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Construcción de tranque acumulador, permitiendo un incremento en los rendimientos y la eficiencia del riego, mejorando la productividad del predio.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Cubicación de material a extraer
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El predio del Agricultor actualmente está siendo regado bajo el sistema de microaspersión. La superficie total de este es de 3 ha, en las cuales existe una plantación productiva de paltos.</td><td>Se requiere asegurar la disponibilidad de agua para los cultivos, ya que actualmente se presentan problemas en la oferta del recurso en el canal que riega el predio. La construcción de esta obra garantizará un caudal adecuado, permitiendo un incremento en la eficiencia del riego en la zona.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">El beneficiario cuenta con todos los antecedentes legales y normalizados de manera de poder gestionar con éxito, su postulación a cualquier instrumento de fomento.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Construcción de tranque acumulador.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>Danilo Vilches</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>8 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.000.000	1.000.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por goteo en 1 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6434709 Norte 314919 Este	Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar régimen de riego actual, mediante la instalación de sistema por goteo en predio particular, lo que permitirá aumentar la eficiencia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, cuya superficie es de 1 ha, es regado en la actualidad mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de almendros.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos y su consecuente incremento en la eficiencia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado por goteo, a modo de mejorar el actual sistema y perfeccionar la eficiencia en riego del predio en cuestión.	
BENEFICIARIOS	Marta Varas
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de tranque acumulador"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6434371 Norte 329153 Este	Sector Chincolco, Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Construcción de tranque acumulador y desarenador, permitiendo aumentar los rendimientos y la eficiencia del riego, optimizando la productividad del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El agricultor posee un predio de una superficie total de 4 ha, las cuales son regadas bajo el sistema de microaspersión.	El predio carece de sistema acumulador, necesario para mantener un stock de agua requerido para conservar la eficiencia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El beneficiario cuenta con todos los antecedentes legales y normalizados de manera de poder gestionar con éxito, su postulación a cualquier instrumento de fomento.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de tranque acumulador.	
BENEFICIARIOS	Manuel Eloy
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
3.000.000	1.000.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Cambio de bomba de succión y emisores de riego"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6434104 Norte 326890 Este	Sector Chincolco. Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejoramiento de sistema de riego tecnificado, mediante el recambio de emisores de riego y bomba de succión, los cuales han cumplido su vida útil e impiden mantener una eficiencia optima en riego y utilización de los recursos hídricos disponibles.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Recambio elementos • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado bajo el sistema de riego por goteo. La superficie total con la que cuenta el predio, y que se encuentra tecnificada actualmente, es de 1 ha.	El sistema de bombeo no cuenta con la suficiente potencia para poder regar de manera adecuada. Además, los emisores (microaspersores) ya cumplieron su vida útil, lo que incide en un bajo Coeficiente de Uniformidad de descarga (CU).
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejoramiento de sistema de riego tecnificado mediante recambio de bomba de succión y emisores de riego.	
BENEFICIARIOS	Rosalindo Tapia
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
247.500	82.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado por microaspersión en 0,5 ha "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6429138 Norte 316716 Este	Comuna de Petorca. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar sistema de riego actual, instalando riego por microaspersión en predio particular, lo que permitirá aumentar la eficiencia del riego y la productividad del predio en cuestión.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, de una superficie de 0,5 ha, actualmente es regado mediante sistema de surcos. El beneficiario posee en el predio, una plantación productiva de paltos variedad Hass.	El poseer un sistema de riego por surcos, minimiza la eficiencia el riego, por lo que la tecnificación de la superficie propuesta implicaría un aumento en los rendimientos y productividad de los cultivos, dado el aumento en la eficacia del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego tecnificado por microaspersión, para mejorar el actual sistema y optimizar la eficiencia en riego del predio en cuestión.	
BENEFICIARIOS	Ricardo Díaz
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
937.500	312.500

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de tranque acumulador"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6419013 Norte 301298 Este	Sector La Canela. Longotoma, Comuna de La Ligua. Región de Valparaíso.
OBJETIVO GENERAL	
Construcción de tranque acumulador, permitiendo aumentar los rendimientos y la eficiencia del riego, optimizando la productividad del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cubicación de material a extraer • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado bajo el sistema de microaspersión. La superficie total de este es de 2 ha.	Es necesario asegurar la disponibilidad de agua para los cultivos, ya que actualmente se presentan problemas en la oferta del recurso en el canal que riega el predio. La construcción de esta obra garantizará una cantidad adecuada de agua, permitiendo aumentar la eficiencia del riego en la zona.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El beneficiario cuenta con todos los antecedentes legales y normalizados de manera de poder gestionar con éxito, su postulación a cualquier instrumento de fomento.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de tranque acumulador.	
BENEFICIARIOS	Rodrigo Fernández
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de Valparaíso.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.000.000	1.000.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

6.3. REGIÓN DE O´HIGGINS

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Mejoramiento de obras en entradas de agua de predio particular"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6178078 Norte 297354 Este	Sector Millahue. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins.
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia en riego y evitar el bloqueo anual de las entradas de agua en el predio particular del agricultor.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Limpieza de los tramos a intervenir • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio particular del agricultor, actualmente se está regando una superficie de 17 ha por tendido. Su producción corresponde a cultivos anuales, principalmente maíz y trigo.	Año a año, el agricultor sufre del bloqueo de en las entradas de agua de su predio. Los desechos arrastrados por el canal, impiden la distribución eficiente del agua en el mismo.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
La tenencia del agua se encuentra en proceso, pues los trámites se hicieron por INDAP y aún no cuenta con los certificados. Todos los certificados de domino, están inscritos como sucesión, lo que dificulta la obtención de antecedentes para la postulación.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejora definitiva de las entradas de agua en el predio particular, a modo de maximizar la eficiencia en riego, de acuerdo al actual sistema de riego que posee el agricultor.	
BENEFICIARIOS	Adolfo Zamorano
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
2.500.000	750.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de aducción californiano para 4 ha de riego "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6183543 Norte 301095 Este	Sector La Laguna. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego mediante la instalación de sistema de Aducción Californiano, en 4 ha de plantación de ciruelos y duraznos.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, se encuentra con riego tecnificado en una superficie de 2,5 ha donde se cultivan hortalizas anuales. En el resto de la superficie, de aproximadamente 4,5 ha se ubican plantaciones de ciruelos y duraznos, los cuales en la actualidad se riegan por tendido, lo cual involucra una pérdida en la eficiencia de riego.	El acceder al sistema de riego por aducción, permitiría al agricultor mejorar su eficiencia en riego y disminuir las pérdidas de agua en las cuales incurre actualmente, al no poseer riego tecnificado en la plantación de frutales, pudiendo llegar a alcanzar entre el 50 y 70% de eficiencia.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Tecnificación de riego para las 4 ha involucradas, utilizando el sistema de aducción californiano.	
BENEFICIARIOS	Ernesto Núñez
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
9.000.000	3.000.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de riego tecnificado en 0,2 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6187722 Norte 305967 Este	Sector Pencahue. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 0,2 ha de hortalizas bajo sistema de riego por goteo, utilizando eficientemente el agua del canal, del cual se poseen los derechos de agua y se encuentran debidamente inscritos.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
Actualmente el agricultor posee instalado el sistema de riego por cintas en su invernadero donde produce flores (Alstroemerias). Para el riego tecnificado de su predio, se utiliza el agua proveniente de su pozo noria, sin embargo el resto del predio no cuenta con riego tecnificado, y actualmente se riega mediante surcos una superficie de aproximadamente 0,2 ha, desaprovechando el agua del canal, del cual se poseen los certificados de dominio vigentes.	La justificación para el diseño de este proyecto involucra el uso eficiente de los recursos hídricos que se poseen en el predio. Se necesita un sistema de riego que mejore la eficiencia del mismo en la superficie que actualmente no cuenta con un régimen diseñado y, que al mismo tiempo, sea capaz de utilizar el agua del canal de manera eficiente.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego por cintas, de manera de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 0,2 ha.	
BENEFICIARIOS	Ana Rosa Cerón
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
375.000	125.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de riego tecnificado en 1 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6188216 Norte 310803 Este	Sector Pueblo de Indios. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando 1 ha de paltos y ciruelos, bajo sistema de riego por goteo.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio del agricultor, actualmente no existe ningún sistema de riego, pues un incendio la temporada anterior, destruyó todas las instalaciones que poseía. En este son producidos ciruelos y paltos, en una superficie de 1 ha, en el sector de Larmahue.	Resulta una necesidad de primer orden para el agricultor, poder instalar un sistema de riego tecnificado en el predio, a modo de mejorar la eficiencia y no perder la producción de los frutales instalados en él.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema tecnificado de riego, a modo de no perder la producción de frutales existentes en el predio de 1 ha de superficie.	
BENEFICIARIOS	Arleni Escobar
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
1.875.000	625.00

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de riego tecnificado en 7,5 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6185270 Norte 306855 Este	Sector Los Maitenes. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado en una superficie de 7,5 ha de hortalizas, a modo de mejorar la eficiencia en el riego y maximizar el uso del agua.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, actualmente de una superficie de 7,5 ha, está siendo regado bajo el sistema gravitacional por tendido, lo que disminuye la eficiencia del riego y aumenta las pérdidas del agua utilizada.	El agricultor posee una baja eficiencia en el riego de sus hortalizas, al estar utilizando el sistema de riego por tendido. Esta eficiencia podría aumentarse entre el 50 y 70% si se instalara un sistema de riego tecnificado.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de riego por cintas, de manera de aumentar la eficiencia en el riego, para una superficie total de 7,5 ha.	
BENEFICIARIOS	Arnaldo Fabián Tobar
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
13.125.000	4.375.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de riego tecnificado en 5 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6177070 Norte 296686 Este	Sector Millahue. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado en una superficie de 5 ha de plantación de duraznos, a modo de mejorar la eficiencia en el riego y maximizar el uso del agua. Para ello, el agricultor propone comprar baterías de filtro, tuberías y cañerías.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, ubicado en el sector de Millahue, cuenta con una plantación de duraznos, los cuales actualmente se están regando con sistema tecnificado. La superficie del predio es de 5 ha y se pretende mejorar la eficiencia en el riego, pues en la zona la escasez de agua es una problemática preponderante cada temporada.	El agricultor posee en su predio riego tecnificado rústico, por lo que la eficiencia de este no es maximizada. Se hace necesaria la compra e instalación de herramientas que puedan dar una solución a su problemática. El agricultor propone la instalación y compra de cañerías, tubos y baterías de filtro, herramientas que facilitarán su labor en el riego y aumentarán la eficiencia en el uso del agua.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Diseño hidráulico que mejor satisfaga las necesidades y de acuerdo a ello, instalación de cañerías, filtros y tuberías que maximicen el riego en el predio particular del agricultor.	
BENEFICIARIOS	Mauricio Daniel Contreras
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
9.375.000	3.125.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Profundización de 3 metros de pozo noria"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6198879 Norte 282583 Este	Sector La Pedrina. Comuna de Pichidegua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Profundizar el actual pozo con el que cuenta el agricultor en su predio particular. De acuerdo a las estimaciones del mismo, se vuelve una necesidad de primer orden el realizar una profundización del pozo, de manera que el actual caudal sea incrementado, permitiéndole regar la totalidad de las hectáreas de su predio, maximizando su producción.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está regado bajo riego por cintas (2 ha). En él, se cultivan tomates y hortalizas de temporada.	La profundidad del pozo es insuficiente, pues el agua no alcanza para satisfacer sus necesidades productivas. El agricultor señala que siempre existe superficie sin regar, pues la noria se seca antes de lo presupuestado.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional o Ley 18.450 (CNR).	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Profundización de 3 metros en el pozo noria que posee el agricultor.	
BENEFICIARIOS	Dela Guerrero
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
225.000	75.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Mejoramiento del sistema de bombeo en predio particular"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6166239 Norte 309734 Este	Sector La Tuna. Comuna de Placilla. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar el sistema actual de bombeo en un predio particular, dado que la bomba a bencina, no permite un uso adecuado de los recursos hídricos. Una nueva bomba, que funcione a energía eléctrica, aumentaría la eficiencia en el riego, mejorando la conductividad del agua, minimizando por consiguiente los tiempos de riego.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Cotización y compra de bomba eléctrica • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio, de una superficie de 0,5 ha, donde se cultivan actualmente hortalizas anuales, se riega con un sistema que incluye el uso de una bomba a bencina.	El uso de una bomba de características ya mencionadas, no permite un uso adecuado de los recursos hídricos, es poco eficiente en cuanto al tiempo que se le dedica al riego, y resulta ser más costosa y dificultosa al manipular.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Compra de una bomba nueva funcional con energía eléctrica.	
BENEFICIARIOS	Edith Oñate
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
225.000	75.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Implementación de riego tecnificado en predio de 1 ha "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6194936 Norte 291945 Este	Comuna de Pichidegua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Implementar riego tecnificado por cintas para un predio, cuya superficie de 1 ha, actualmente cultivado con habas. El agricultor no posee ningún sistema de riego tecnificado en esta superficie, y en el presente, el riego por tendido se transforma en una actividad poco eficiente en el uso del agua.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio, que se ubica en la comuna de Pichidegua, no cuenta con ningún sistema tecnificado de riego. Actualmente, la totalidad de la superficie (1 ha), está sembrada de habas, las cuales son regadas por tendido, disminuyendo la eficiencia en el riego y su calidad.	La justificación principal de este proyecto, es mejorar el uso de los recursos hídricos, instalando un sistema que permita mejorar la calidad del riego, minimizando el tiempo que se le dedica a esta labor y maximizando la eficiencia que implica un riego tecnificado.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si bien, no se cuenta aún, con los documentos que acredite la inscripción de la noria, existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, pues cumple con los requisitos exigidos por INDAP.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalar riego por cintas en la totalidad de la superficie comprometida del agricultor.	
BENEFICIARIOS	Elba Durán
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.875.000	625.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Regularización derechos de agua de pozo noria"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6196680 Norte 320531 Este	Comuna de Quinta de Tilcoco. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Regularizar los derechos de agua en un pozo noria que actualmente no se utiliza por no ostentar la documentación que acredite su dominio. El agricultor posee un pozo ya inscrito, el cual no satisface las necesidades de caudal requerido para el riego del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Mediciones técnicas y caracterización del pozo	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El agricultor actualmente posee un pozo debidamente inscrito, el cual es el principal aporte al sistema de riego tecnificado de su propiedad. El predio cuenta con 6 invernaderos bajo producción de flores, y hortalizas, en menor medida.	El predio cuenta con un pozo extra, el cual no se encuentra en funcionamiento debido a la carencia de la inscripción legal de este. Actualmente se utiliza un pozo antiguo, el cual si está inscrito, sin embargo, este no satisface las necesidades de riego, pues el caudal es muy poco y el agua que se logra extraer desde él, arrastra gran cantidad de basura y sedimento, lo que finalmente tapa las cintas del riego por goteo instalado.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El agricultor cuenta con los antecedentes legales necesarios para realizar una postulación exitosa a los instrumentos de fomentos relacionados con la iniciativa planteada.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Inscripción del pozo nuevo, a modo de poder utilizar el agua que contiene de manera legal.	
BENEFICIARIOS	Gladis Rivas
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
750.000	250.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de pozo profundo"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6196481 Norte 309452 Este	Sector La Estacada. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Construir pozo profundo o noria, que permita dar solución a las necesidades y requerimientos de riego actuales.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Construcción del pozo • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio de aproximadamente 1,2 ha, bajo producción de hortalizas anuales, es regado por el sistema de goteo. Actualmente, de acuerdo a lo señalado por el agricultor, sus necesidades en riego no son satisfechas en su totalidad.	La utilización del canal, implica un arrastre de sedimentos que finalmente tapan las cintas y descomponen el sistema en general. El agricultor señala que el agua siempre está saliendo con residuos, por lo que cree necesario poder contar con un pozo, el cual podrá entregar agua limpia de sedimentos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de pozo profundo, el cual otorgue un caudal suficiente para aumentar el rendimiento en riego y, al mismo tiempo, permita extraer aguas limpias.	
BENEFICIARIOS	Hugo Miranda
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.500.000	1.250.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Mejoramiento de cintas del sistema de riego tecnificado e instalación de riego programado"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6182440 Norte 312785 Este	Sector El Naranjal. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar el actual sistema de riego tecnificado. Para ello se pretende mejorar las cintas de riego, y proyectarlo mediante programador temporizador.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
En el predio del agricultor, funciona una nave de invernadero, en el cual se cultivan tomates. Actualmente, el sistema de riego utilizado es por goteo, el cual entrega la eficiencia en riego que el agricultor necesita.	Las cintas ya han cumplido su vida útil y se encuentran en malas condiciones para la óptima descarga. Un mejoramiento del sistema en general, aumentaría la eficiencia del riego, más aún si se instala un programador, el cual permitirá aumentar la eficacia en el riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si bien, no se cuenta con documentos que acredite la inscripción de la noria, existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Mejoramiento en cintas de riego e instalación de programador de riego.	
BENEFICIARIOS	Luz Rozas
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.500.000	500.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en 1 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6202531 Norte 282248 Este	Sector Patagua Orilla. Comuna de Pichidegua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Tecnificar 1 ha de hortalizas bajo sistema de riego por goteo. De esta manera se mejorará el rendimiento y la eficiencia de dicho régimen.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio, cuya superficie de 1 ha es cultivada con hortalizas, no posee riego tecnificado. Actualmente el uso de los recursos hídricos es limitado al riego por tendido, lo que no permite un uso adecuado del agua.	Se requiere tecnificar la superficie total demandada por el agricultor, pues en la actualidad la eficiencia en riego es muy baja. Una mejora en el actual sistema de riego permitiría aumentar el rendimiento en el riego, optimizar sus tiempos y minimizar el uso del agua.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Tecnificación de 1 ha de riego bajo el sistema de riego por goteo.	
BENEFICIARIOS	Manuel Aliaga
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.875.000	625.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Cambio de bomba de succión"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6186609 Norte 313895 Este	Sector Requehua. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Aumentar la eficiencia en riego tecnificado de invernaderos con 3 naves. El cambio de la bomba sería la mejor solución a la problemática, lo que permitiría realizar un riego eficiente.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor actualmente está siendo regado bajo régimen de goteo (3 naves de invernadero). El sistema de tubos y cañerías son adecuados para la superficie en producción actual. En las naves se producen principalmente Alstroemerias, variedades de cactus y hortalizas de temporada.	El sistema de bombeo no cuenta con la suficiente potencia para regar de manera adecuada la totalidad de la superficie requerida. Pese a ello, las cañerías, tubos y conectores parecen no ser el problema, ya que la bomba no es la adecuada. Por ellos se plantea un mejoramiento de ésta, a modo de garantizar un aumento en el rendimiento del riego.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Cambiar la bomba que permite la extracción de agua desde el pozo noria.	
BENEFICIARIOS	María Contreras
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	3 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
225.000	75.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO "*PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR*"

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Cambio de cintas del sistema de riego tecnificado y profundización de 2 metros en pozo"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6182486 Norte
312759 Este</td><td>Sector El Naranjal. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Mejorar el actual sistema de riego por goteo, permitiendo un incremento en la eficiencia del mismo. Para ello, el agricultor propone un mejoramiento en las cintas conductoras de agua, las cuales ya han cumplido su vida útil, y una profundización de 2 metros en el pozo.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El agricultor cuenta con 2 naves de invernadero en su predio, las cuales son regadas por goteo, utilizando cintas de transporte de agua. El riego se encuentra tecnificado, permitiendo aumentar la eficiencia del mismo. Los cultivos principales son las Alstroemerias y hortalizas de temporada.</td><td>El deterioro de los materiales, junto a la escasez de agua, han detonado en una baja considerable en el rendimiento y eficiencia de riego, por lo que se vuelve necesario poder restaurar o mejorar los elementos que ya hayan cumplido su vida útil, como las cintas de riego. Además, al no ser suficiente el agua del pozo, el agricultor señala la necesidad de profundizarlo 2 metros, a modo de conseguir una solución final a sus requerimientos de agua en el predio.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Si bien, no se cuenta con documentos que acredite la inscripción de la noria, existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Profundización en 2 metros del pozo noria actual y mejoramiento de las cintas de riego, las cuales ya han cumplido su vida útil de 4 temporadas.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>María Vegonia Rozas</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>3 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
1.500.000	500.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Profundización de pozo noria "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6179385 Norte 304778 Este	Sector San José de Pataguas. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Mejorar la eficiencia de riego mediante la profundización de 3 metros en pozo noria existente. De esta manera, se podrán dar por satisfechas las demandas de agua que el agricultor, actualmente, no alcanza a suplir.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
La superficie que permanece bajo riego de manera permanente, corresponde a 0,5 ha, en las cuales se cultivan tomates y otras hortalizas de temporada. Se cuenta con derechos de agua inscritos, de pozo y de canal; sin embargo, en la actualidad el canal es secado por la construcción de obras viales en los alrededores, lo que imposibilita su uso, relegando al pozo el riego total de la superficie.	Al no contar con el agua del canal, por los trabajos viales desarrollados, el agricultor debe regar solo con el agua de pozo, no dando abasto para suplir los requerimientos totales de riego para todos sus cultivos. De ahí que la necesidad sea profundizar el pozo, a modo de garantizar un abastecimiento total de agua en el predio.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
El pozo se encuentra inscrito ya que los derechos de aprovechamiento de aguas están regularizados. Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Profundización del pozo noria, mejorando la eficiencia de riego.	
BENEFICIARIOS	Marta González
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
225.000	75.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
" Instalación de programador para riego "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6189641 Norte 305326 Este	Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Programar el riego de manera automática, aumentando la eficiencia del riego por cintas. El incluir este tipo de tecnología en el predio del agricultor, podrá permitir mejorar el uso del agua, disminuir los tiempos de riego y aumentar la productividad final del agricultor.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El agricultor actualmente riega 3 naves de invernadero (0,5 ha) mediante goteo. La producción principal en el predio son claveles y hortalizas de temporada. Las tuberías y cañerías con las que se cuenta en el predio se elevan por la superficie del suelo y son conducidas en altura (aproximadamente unos 2 metros), lo cual dificulta la distribución del agua por la presión necesaria para lograr el transporte.	Programar el riego resultará ser una labor que minimice tiempo y maximice el uso de los recursos hídricos. De esta manera, se estará dando un importante avance en los rendimientos a obtener en cuanto a producción y utilización eficiente del agua en el predio.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalar programador de riego, que mejore la eficiencia de riego.	
BENEFICIARIOS	Mónica Urzúa
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
112.500	37.500

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en predio de 6 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6176463 Norte 295992 Este	Sector Millahue. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Aumentar y mejorar la eficiencia y rendimientos, respectivamente, tecnificando el riego mediante sistemas de cintas, en un predio de una superficie de 6 ha de hortalizas, las que en la actualidad son regadas por tendido.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio cuenta con una superficie de 6 ha con una producción de hortalizas de temporada. El actual sistema de riego es por tendido, lo cual se traduce en una menor eficiencia en el riego y una pérdida importante de recursos hídricos.	Las pérdidas de agua en el sector de Millahue son una problemática de primer orden, ya que es un sector que carece de este recurso tan importante. Al realizar riego por tendido, las perdidas de agua y eficiencia en el riego se vuelven un problema que es necesario de solucionar a la brevedad. Con la instalación de un sistema de riego tecnificado se podrá aumentar la eficiencia en el riego y mejorar considerablemente la productividad del predio.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de riego por goteo mediante cintas, para el predio de 6 ha.	
BENEFICIARIOS	Oscar Contreras
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
9.375.000	3.125.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en predio de 8 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6197027 Norte 309635 Este	Sector La Estacada. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Tecnificar sistema de riego de 8 ha de melones y cebollas, mejorando la eficiencia en el riego y maximizando la utilización sustentable de los recursos hídricos del predio.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio cuenta con una superficie de 8 ha, las cuales son regadas mediante surcos. La producción del predio incluye melones y cebollas.	Para lograr una mayor eficiencia en el riego, se hace necesario instalar un sistema tecnificado de riego, que permita incurrir en pérdidas mínimas de agua y que a la vez, mejoren la productividad del predio y sus cultivos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Tecnificar la totalidad de la superficie demandada por el agricultor, de modo de obtener la mayor eficiencia en cuanto a riego.	
BENEFICIARIOS	René Pulgar
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
15.000.000	5.000.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">"Profundización de 5 metros en pozo"</td></tr>
<tr><th>REFERENCIA GEOGRÁFICA</th><th>LOCALIZACIÓN</th></tr>
<tr><td>6196467 Norte
287576 Este</td><td>Sector La Torina. Comuna de Pichidegua. Región de O`Higgins</td></tr>
<tr><th colspan="2">OBJETIVO GENERAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Mejorar la eficiencia de riego mediante la profundización de 5 metros en pozo noria existente. De esta manera se podrán dar por satisfechas las demandas de agua que el agricultor, actualmente, no alcanza a suplir.</td></tr>
<tr><th colspan="2">PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Visitas técnicas prediales
• Levantamiento topográfico del predio
• Diseño hidráulico
• Instalación de tuberías
• Construcción de obras afines</td></tr>
<tr><th>SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)</th><th>JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)</th></tr>
<tr><td>El predio del Agricultor actualmente está siendo regando bajo sistema de riego goteo (5 ha). La productividad del predio se basa principalmente en el cultivo de cebollas y melones. El actual sistema tecnificado de riego es suficiente, sin embargo el agua del pozo es insuficiente y no alcanza a suplir las necesidades de riego totales.</td><td>Actualmente el agricultor señala que el agua del pozo es insuficiente para satisfacer la demanda de agua de los cultivos del predio. Se cree necesario poder profundizar en 5 metros el pozo, de manera de mejorar la eficiencia en el riego y aumentar la productividad.</td></tr>
<tr><th colspan="2">REQUERIMIENTO TECNICO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.</td></tr>
<tr><th colspan="2">FACTIBILIDAD LEGAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">Si bien no se cuenta con documentos que acredite la inscripción de la noria, dado a que está en proceso de obtención, existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.</td></tr>
<tr><th colspan="2">ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.</td></tr>
<tr><th colspan="2">SOLUCIÓN OPTIMA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Profundizar el pozo noria en 5 metros, de manera de contar con una mayor cantidad de agua disponible para el riego.</td></tr>
<tr><th>BENEFICIARIOS</th><td>Rosa Cerón</td></tr>
<tr><th>TIEMPOS DE EJECUCIÓN</th><td>6 meses</td></tr>
<tr><th>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</th><td>Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins.</td></tr>
</table>

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
375.000	125.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
" Construcción de pozo noria para riego"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6177048 Norte 296619 Este	Sector Millahue. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Construcción e instalación de pozo noria en el predio particular. Esta obra permitirá aumentar la eficiencia en riego del agricultor, pues podrá optar a la tecnificación de riego una vez utilizado el caudal del pozo a construir. Iniciativa que permitirá, además, mejorar su productividad y rendimientos.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El agricultor posee un predio de 6,7 ha de superficie, en las cuales cultiva trigo y maíz. Actualmente, no posee ningún sistema de riego tecnificado, utilizando agua de canales debidamente inscritos como comunidad.	La tecnificación en el riego, aumenta los rendimientos y eficiencia en el uso del agua entre el 50 y 70%. Al no contar con este sistema de riego, se pierde agua t productividad de cultivos. Para ellos, se propone diseñar y construir un pozo en el predio, el cual en el mediano plazo permita dar solución a las demandas de agua del agricultor.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de un pozo en el predio particular, de manera de dar solución a los requerimientos crecientes en la demanda de agua para riego.	
BENEFICIARIOS	Rubén Contreras
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
2.000.000	500.000

	Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de riego tecnificado en predio de 0,5 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6187190 Norte 309338 Este	Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado en predio de 0,5 ha, donde se ubican 2 invernaderos con producción de hortalizas. Este sistema permitirá aumentar la eficiencia en el uso del agua y minimizar los tiempos dedicados al riego.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor no se encuentra bajo ningún sistema de riego aplicado a sus invernaderos. Esta falta en la tecnificación del sistema de riego en el predio particular, además de incurrir en perdidas de productivas, implica pérdidas en la efectividad del riego actual que se aplica.	El mejorar el sistema de riego e instalar herramientas que permitan regar bajo cintas transportadoras, permitirá mejorar entre el 50 y 70% la efectividad del riego, por ende aumentar la productividad y competitividad del agricultor.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si bien, no se cuenta con documentos que acredite la inscripción de la noria, existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Tecnificación del sistema de riego mediante cintas de riego.	
BENEFICIARIOS	Sonia Espinoza
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
937.500	312.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Instalación de sistema de riego tecnificado en predio de 2 ha"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6192366 Norte 305051 Este	Sector Toquihua. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de riego tecnificado en predio que se arrendará, el cual cuenta con una plantación productiva de ciruelos, los cuales actualmente se riegan por tendido.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio será una propiedad dada en arriendo al agricultor beneficiario. Actualmente cuenta con un sistema de riego por tendido, y las 2 ha de superficie, cuentan con una producción altamente rentable de ciruelos, los cuales ya se encuentran en condiciones de ser cosechados.	Al ser un predio altamente productivo, se necesita invertir en un sistema de riego que maximice el uso de los recursos hídricos, lo cual permitirá mejorar los rendimientos totales de la cosecha.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, al ser un terreno dado en arriendo, no se cuenta con dominios de agua vigentes que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través de Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalar un sistema de riego tecnificado adecuado para una plantación productiva de ciruelos.	
BENEFICIARIOS	Yasna Cerón
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Ley de Riego 18.450. Comisión Nacional de Riego.

MONTO SOLICITADO	APORTE PROPIO
3.750.000	1.250.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Implementación de sistema de microaspersión complementario en 4 naves"	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6185746 Norte 309399 Este	Sector El cardal. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Instalar sistema de microaspersión complementario en 4 invernaderos de aproximadamente 0,5 ha de superficie. Este sistema de riego pretende ser un complemento activo y eficiente en el riego aplicado actualmente por cintas, lo que permitirá mejorar la productividad, aumentar los periodos de producción y disminuir la temperatura al interior de las naves, en donde actualmente se cultivan Alstroemerias.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio del agricultor, cuenta con 12 naves, en las cuales se producen principalmente flores para la venta local. De esas naves, 4 de ellas se dedican exclusivamente a la producción de Alstroemerias, cultivos en los cuales se pretende instalar un sistema de riego complementario al de cintas que ya posee.	Se necesita aumentar la superficie bajo riego tecnificado en el predio, de manera de ser un sistema complementario para disminuir la temperatura del cultivo y aumentar la producción.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Instalación de sistema de microaspersión complementario al actual sistema de riego por cintas.	
BENEFICIARIOS	Mauricio Montero
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	6 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
937.500	312.500

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

PERFILES PROYECTO DE RIEGO *"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"*

NOMBRE PROYECTO	
"Construcción de pozo profundo "	
REFERENCIA GEOGRÁFICA	**LOCALIZACIÓN**
6196479 Norte 309564 Este	Sector La Estacada. Comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Región de O`Higgins
OBJETIVO GENERAL	
Construir pozo profundo o noria, que permita dar solución a las necesidades y requerimientos de riego actuales.	
PRINCIPALES ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	
• Visitas técnicas prediales • Levantamiento topográfico del predio • Diseño hidráulico • Construcción del pozo • Instalación de tuberías • Construcción de obras afines	
SITUACIÓN ACTUAL (Diagnostico)	**JUSTIFICACIÓN (Origen de la Problemática)**
El predio de aproximadamente 2,5 ha, bajo producción de hortalizas anuales, es regado por el sistema de goteo y surcos. Actualmente, de acuerdo a lo señalado por el agricultor, sus necesidades en riego no son satisfechas en su totalidad.	La utilización del canal, implica un arrastre de sedimentos que finalmente tapan las cintas y descomponen el sistema en general. El agricultor señala que el agua siempre está saliendo con residuos, por lo que cree necesario poder contar con un pozo, el cual podrá entregar agua limpia de sedimentos.
REQUERIMIENTO TECNICO	
Se requiere contar con la topografía del predio, definición y marcación de niveles. Luego de lo cual se procederá a la realización del diseño hidráulico y la determinación de la profundidad ideal del pozo, de acuerdo a los requerimientos del agricultor.	
DESCRIPCIÓN PROPUESTA TÉCNICA	
Involucra la recopilación de antecedentes del predio, tales como certificados de dominio y anexos referentes a dicha propuesta. Se incluye además, los requerimientos del agricultor, de acuerdo a sus necesidades, de manera de dar solución a su problemática en riego.	
FACTIBILIDAD LEGAL	
Si existe la factibilidad legal que permite la realización de este tipo de proyecto, ya que el propietario cuenta con todos los requerimientos que INDAP exige. Sin embargo, el pozo se encuentra en trámite de inscripción mediante INDAP, pero no se cuenta aún con certificados que lo avalen.	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Postulación de este proyecto de mejoramiento a financiamiento, a través del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), a través de INDAP Regional.	
SOLUCIÓN OPTIMA	
Construcción de pozo profundo, el cual otorgue un caudal suficiente para aumentar el rendimiento en riego y, al mismo tiempo, permita extraer aguas limpias.	
BENEFICIARIOS	Juan Machuca
TIEMPOS DE EJECUCIÓN	8 meses
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Programa Desarrollo de Inversiones (PDI), INDAP Región de O`Higgins.
MONTO SOLICITADO	**APORTE PROPIO**
2.500.000	750.000

Factibilidad Pre-Inversión Riego CORFO		Prefactibilidad vía INDAP	
	Iniciación de actividades	X	Usuarios INDAP
	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Predio menor a las 12 ha de riego básico
	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)	X	Facturación menor a las UF$3.500.-
	Últimos 12 IVA	X	La agricultura representa su actividad principal
	Poder de los Representantes (si corresponde)	X	Tenencia de la tierra (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)
	Personalidad jurídica (si corresponde)	X	Tenencia del agua (Certificado de Dom. Vigente en el CBR)

CNR-0373

GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"

SEPTIEMBRE 2010

GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DE RIEGO

"PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TÉCNICAS INNOVADORAS EN RIEGO A PEQUEÑOS AGRICULTORES CON POTENCIAL EXPORTADOR"

ANEXOS INFORME FINAL

SEPTIEMBRE 2010

7. ANEXO PROYECTOS DE RIEGO

7.1. REGIÓN DE COQUIMBO

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Luis Castillo
Predio	Parcela
Sector	Santa Virginia
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Construcción de un sistema de riego por goteo para 0,98 hás de nogales a 8x6 mts**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°... , Rol N°.... ubicada en el sector de Santa Virginia perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Luis Castillo, R.U.T. ..... y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 0,98 hás, las que están destinadas al cultivo de nogales en un marco de plantación de 8x6 mts.

El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

En la actualidad el propietario cuenta con una aducción de 105 mts en tubería de PVC diámetro 63 mm clase que conduce el recurso hídrico hasta una caseta de control ubicada en el área de riego proyectada (ver plano Red de Riego)

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo
Coordenadas UTM E. .... N.....

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 0,98 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

El tipo de suelo es franco limoso lo que no es limitante para el cultivo de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 8 X 6 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales ....

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un Tranque existente ubicado en la parte alta del predio. (ver plano.- Red de Riego).

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere la forma de riego es gravitacional

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$= \frac{5,54 \times 0.9}{0.90} = 5,54$ mm/día

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 8 x 6 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 31,25%

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23$ m²

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp $= \frac{(48 \times 31,25)}{(100*1,23)} = 12,19$ aprox.12 emisores por planta.

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego. Estos operan entre 8 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 12 goteros por planta en un marco de plantación de 8x6 mts en doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23$ m²

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los olivos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$$PSM = \frac{1,25*2}{8} = 0,3125$$

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 12 x 4 = 48 lt/hr/pl (doble línea)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en una zona de riego, dividida en 2 sectores, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1 – Zona 1	0,31
Sector 2 – Zona 1	0,67

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1 – Zona 1	0,85
Sector 2 – Zona 1	1,87

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en una zona de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1y2 : 1,00 mm/hora (8 lt/hora/mt/8 mt) doble línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

$$TR = \frac{5,54}{1,0} = 5,54 \text{ horas}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 11,08 horas/día,considerando una zona existente y otra proyectada.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral
consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 100 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que

comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente
en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

La forma de riego es gravitacional, se adjunta matriz de cálculo en anexos.

3.7.- Calculo de potencia y caudal requerido

No se requiere la forma de riego es gravitacional.

3.8.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 24" de retrolavado manual y un filtro de malla de 2" y 150 mesh

3.9.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.10.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

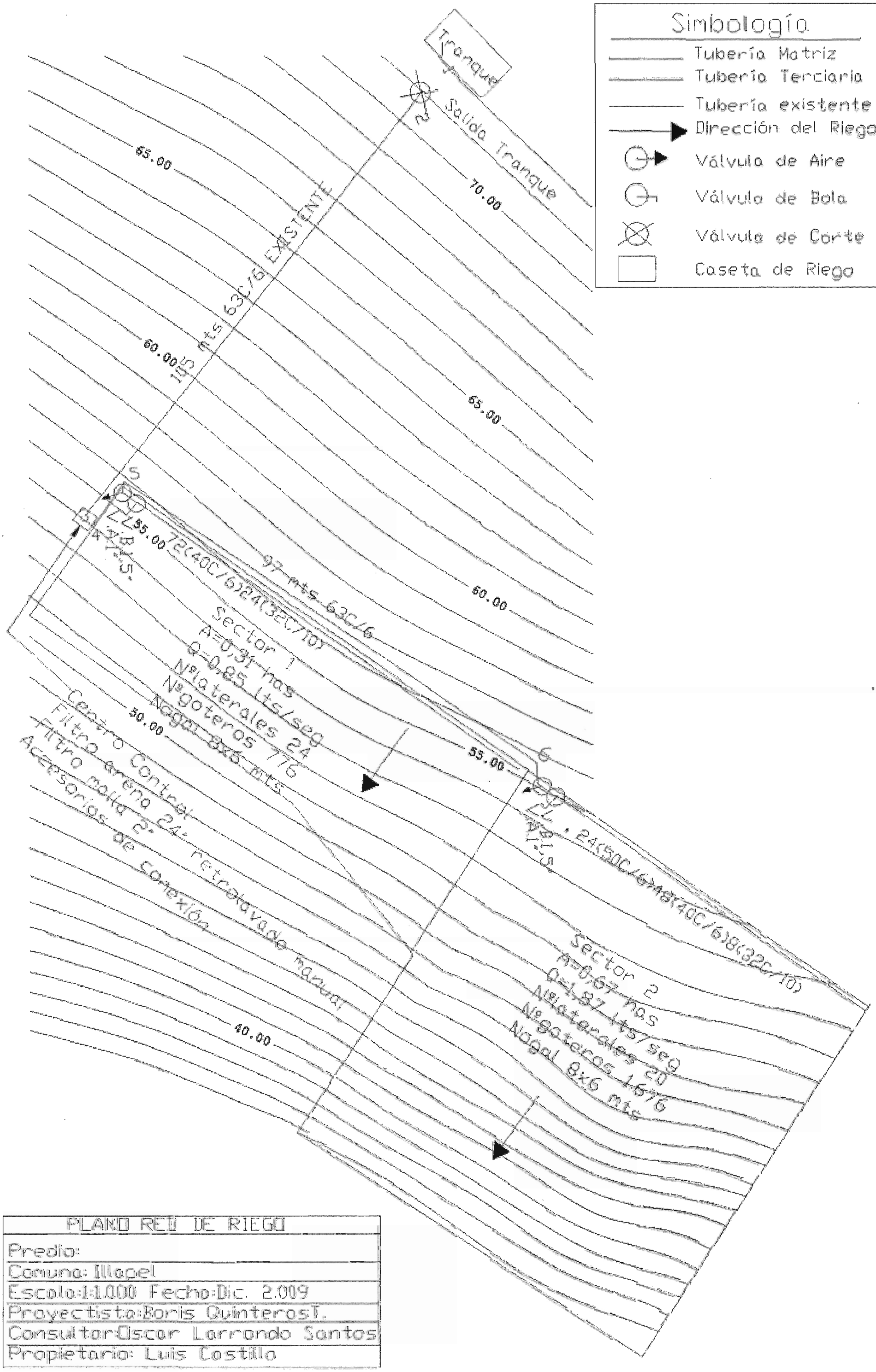
4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

a) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Excavación zanjas	XX				
Instalación de tuberías y laterales		XX			
Montaje de centro de control			X		
Tapado de zanjas			X		
Prueba y recepción del sistema			X		



PLANO RED DE RIEGO
Predio:
Comuna: Illapel
Escala:1:1.000 Fecha:Dic. 2.009
Proyectista:Boris Quinteros T.
Consultor:Oscar Larrondo Santos
Propietario: Luis Castillo

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO

EVALUACIÓN TÉCNICA

CONSTRUCCION TRANQUE DE 35X16X2,7 MTS

Agricultor	Asociativo Villalobos
Predio	Parcela 67
Sector	Las Capilla
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Reperfilamiento y revestimiento tranque 22,67x13,17x3,0 mts.**

CALCULO MATRIZ 7

PROYECTO : Asociativo Villalobos

SISTEMA : Nogales 8x6 mts (zona 1) - Viñas 2,5x1,0 mts (zona 2)

PRESION SALIDA TRANQUE 1 Zona 1

PRESION SALIDA TRANQUE 1 Zona 2

PERDIDA SALIDA 0.5

RIEGO GRAVITACIONAL

Z	Tramo		Sector	ZONA 1 Caudal tramo	ZONA 2 Caudal tramo	Pend mt	Largo mt	Diámetro Nominal	Diámetro mm	ZONA 1 J	ZONA 2 J	PERDIDA ltros y Va m.c.a.e.	ZONA 1 Presión al final	ZONA 2 Presión al final	ZONA 1 Veloc. m/s	ZONA 2 Veloc. m/s
	0	1	CASETA										0.50	0.50		
	1	2		11.16	8.9	0.5	20	090c10	81.4	0.9712	0.6387		0.03	0.36	2.14	1.71
	2	3		11.16	8.9	61	249	090c10	81.4	12.0916	7.9521	7	41.94	46.41	2.14	1.71
1	3	4	1	11.16	8.9	-3.5	72	090c10	81.4	3.4964	2.2994		34.94	40.61	2.14	1.71
2	4	5	2	8.37	8.9	-3.5	72	090c10	81.4	2.0522	2.2994		29.39	34.81	1.61	1.71
1	5	6	3	8.37	4.45	-3.5	70	090c10	81.4	1.9952	0.6193		23.89	30.69	1.61	0.86
2	6	7	4.1	5.58	4.45	-3.5	70	090c10	81.4	0.9416	0.6193		19.45	26.57	1.07	0.86
1	7	8	5.1	5.58	2.04	-3.5	70	090c10	81.4	0.9416	0.1461		15.01	22.93	1.07	0.39
1	8	9	6.1	1.49		-3.5	70	075c10	67.8	0.1988	0.0000		11.31	19.43	0.41	0.00
2	6	10	4.2		2.41	12	73	050c10	45.2	0.0000	3.6374	3.0	32.89	36.05	0.00	1.50
	8	11	6.2	2.51		13	89	050c10	45.2	4.7814	0.0000		23.23	35.93	1.56	0.00
1	11	12		1.23		7	54	050c10	45.2	0.7742	0.0000		29.45	42.93	0.77	0.00
1	12	13	5.2	1.23		-3.5	48	050c10	45.2	0.6882	0.0000		25.27	39.43	0.77	0.00

PLANILLA CALCULO

NOTA: PARA TENER VELOCIDADES EN TORNO DE 2,5 MI/SEG SE RECOMIENDA 8,5 % COMO "PERDID"

144	L.FIN.(m	90	ALT.(m)	48	L.SUM.(m)	70	0.01	3.5
0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
						70		
11.67	N° TRA	6	DC TRA.	0.58	VAL . X	80.00	SUPERF.	0.56
0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.	
0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.	
0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.	
		6					TOTAL S.	0.56
					0			

LONG LATERAL mt	CAUDAL lt/seg	CAUDAL ACUM lt/seg	DIAM TEORIC mm	DIAM. EXT. nominal	DIAM. INT. mm	LONG TRAMO m	PERD TUBO mca	PERD %	D.C.	LONG ACUMUL m	PRES SALIDA mca	VELOC. m/sg
144.00	0.32	1.56	35.72	040C06	36.4	11.67	0.9717	8.33	0.58	11.6666	10.11	1.4991
135.00	0.30	1.30	33.33	040C06	36.4	11.67	0.6933	5.94	0.58	23.3333	10.00	1.24925
126.00	0.28	1.00	30.17	040C06	36.4	11.67	0.4265	3.66	0.58	34.9999	10.16	0.96096
117.00	0.26	0.72	26.62	040c06	36.4	11.67	0.2321	1.99	0.58	46.6666	10.51	0.69189
108.00	0.24	0.46	22.45	032C10	28.4	11.67	0.3389	2.91	0.58	58.3332	10.75	0.72616
99.00	0.22	0.22	16.96	032c10	28.4	11.67	0.0865	0.74	0.58	69.9999	11.25	0.34729

PLANILLA CALCULO SUBMATRICES

PROYECTO : Villalobos

SISTEMA Nogales 8x6 mts

SECTOR : 5.2

1.22

DATOS

0	PERDID.	7	%	NOTA: PARA TENER VELOCIDADES EN TORNO DE 2,5 MT/SEG SE RECOMIENDA 8,5 % COMO "PERDID"								
1	Q. E.(l/	8	L.INI. (m)	90	L.FIN.(m	93	ALT.(m)	48	L.SUM.(m)	48	D.COT.(m	3.5
2	D. E.(m)	1	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m	0
3	D.HI.(m)	8	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m	0
4	P.E.(mca	10.5	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m	0
										48		

SUBMATRIZ N°

1	ANGULO		LONG.TRA.	8.00	N° TRA	6	DC TRA.	0.58	VAL . X	1440.00	SUPERF.	0.44		
2	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.			
3	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.			
4	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA		DC TRA.		VAL . X		SUPER.			
						6.00					TOTAL S.	0.44	1.22	

S.SECT.		TRAMO	PRES. ENTRADA	LONG LATERAL	CAUDAL	CAUDAL ACUM	DIAM TEORIC	DIAM. EXT.	DIAM. INI.	LONG TRAMO	PERD TUBO	PERD	D.C.	LONG ACUMUL	PRES SALIDA	VELOC.
			mca	mt	lt/seg	lt/seg	mm	nominal	mm	m	mca	%		m	mca	m/sg
1	0	1	10.50	90.00	0.20	1.22	32.54	040C06	36.4	8.00	0.4226	5.28	0.58	8	10.66	1.17238
1	1	2	10.66	90.50	0.20	1.02	30.39	032c10	28.4	8.00	1.0157	12.70	0.58	16	10.23	1.61018
1	2	3	10.23	91.00	0.20	0.82	27.96	032c10	28.4	8.00	0.6763	8.45	0.58	24	10.14	1.2927
1	3	4	10.14	91.50	0.20	0.62	25.10	032C10	28.4	8.00	0.3999	5.00	0.58	32	10.32	0.97347
1	4	5	10.32	92.00	0.20	0.41	21.56	025C10	22.0	8.00	0.6609	8.26	0.58	40	10.24	1.08734
1	5	6	10.24	92.50	0.21	0.21	16.63	020C16	17.0	8.00	0.6553	8.19	0.58	48	10.17	0.9203

PLANILLA CALCULO

PROYECTO : Villalobos
SISTEMA : Viñas 2,5x1,0 mt
SECTOR : 2

DATOS

0	PERDID.	8.0	%	NOTA: PARA TENER VELOCIDADES EN TORNO DE 2,5 MT/SEG SE RECOMIENDA 8,5 % COMO "PERDID"								
1	Q. E.(l/h)	4	L.INI. (m)	158	L.FIN.(m)	128	ALT.(m)	70	L.SUM.(m)	72	0.01	3.5
2	D. E.(m)	1	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
3	D.HI.(m)	2.5	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
4	P.E.(mca)	10.5	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
										72		

SUBMATRIZ N°

1	ANGULO	76.46	LONG.TRA.	2.57	N° TRA.	28	DC TRA.	0.13	VAL . X	298.67	SUPERF.	1.00	
2	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL . X		SUPER.		
3	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL . X		SUPER.		
4	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL . X		SUPER.		
						28					TOTAL S.	1.00	4.448889
									0				

	TRAMO		PRES. ENTRADA	LONG LATERAL	CAUDAL	CAUDAL ACUM	DIAM TEORIC	DIAM. EXT.	DIAM. INT.	LONG TRAMO	PERD TUBO	PERD	D.C.	LONG ACUMUL	PRES SALIDA	VELOC.
			mca	mt	lt/seg	lt/seg	mm	nominal	mm	m	mca	%		m	mca	m/seg
1	0	1	10.500	158.00	0.18	4.45	51.78	063C06	59.2	2.57	0.1397	5.43	0.13	2.57143	10.49	1.61628
1	1	2	10.49	156.93	0.17	4.29	51.07	063C06	59.2	2.57	0.1306	5.08	0.13	5.14285	10.48	1.55856
1	2	3	10.48	155.86	0.17	4.12	50.27	063C06	59.2	2.57	0.1210	4.70	0.13	7.71428	10.48	1.49521
1	3	4	10.48	154.79	0.17	3.94	49.45	063C06	59.2	2.57	0.1117	4.34	0.13	10.2857	10.50	1.4323
1	4	5	10.50	153.71	0.17	3.77	48.62	063C06	59.2	2.57	0.1028	4.00	0.13	12.8571	10.52	1.36982
1	5	6	10.52	152.64	0.17	3.60	47.77	063C06	59.2	2.57	0.0944	3.67	0.13	15.4286	10.55	1.30777
1	6	7	10.55	151.57	0.17	3.43	46.90	063C06	59.2	2.57	0.0863	3.36	0.13	18	10.59	1.24615
1	7	8	10.59	150.50	0.17	3.26	46.01	050C06	46.4	2.57	0.2575	10.01	0.13	20.5714	10.46	1.92892
1	8	9	10.46	149.43	0.17	3.09	45.10	050C06	46.4	2.57	0.2336	9.08	0.13	23.1428	10.35	1.83002
1	9	10	10.35	148.36	0.16	2.93	44.17	050C06	46.4	2.57	0.2109	8.20	0.13	25.7143	10.26	1.73183
1	10	11	10.26	147.29	0.16	2.76	43.20	050C06	46.4	2.57	0.1894	7.37	0.13	28.2857	10.20	1.63435
1	11	12	10.20	146.21	0.16	2.60	42.21	050C06	46.4	2.57	0.1692	6.58	0.13	30.8571	10.15	1.53757
1	12	13	10.15	145.14	0.16	2.44	41.19	050C06	46.4	2.57	0.1501	5.84	0.13	33.4285	10.13	1.44149
1	13	14	10.13	144.07	0.16	2.28	40.13	050C06	46.4	2.57	0.1322	5.14	0.13	36	10.12	1.34612
1	14	15	10.12	143.00	0.16	2.12	39.03	050C06	46.4	2.57	0.1155	4.49	0.13	38.5714	10.13	1.25145
1	15	16	10.13	141.93	0.16	1.96	37.89	050C06	46.4	2.57	0.1000	3.89	0.13	41.1428	10.16	1.15748
1	16	17	10.16	140.86	0.16	1.80	36.70	050C06	46.4	2.57	0.0856	3.33	0.13	43.7143	10.19	1.06422
1	17	18	10.19	139.79	0.16	1.64	35.45	040C06	36.4	2.57	0.2358	9.17	0.13	46.2857	10.08	1.57888
1	18	19	10.08	138.71	0.15	1.49	34.14	040C06	36.4	2.57	0.1962	7.63	0.13	48.8571	10.01	1.42363
1	19	20	10.01	137.64	0.15	1.33	32.75	040C06	36.4	2.57	0.1602	6.23	0.13	51.4285	9.98	1.28151
1	20	21	9.98	136.57	0.15	1.18	31.26	040C06	36.4	2.57	0.1278	4.97	0.13	54	9.97	1.13455
1	21	22	9.97	135.50	0.15	1.03	29.67	040C06	36.4	2.57	0.0991	3.85	0.13	56.5714	10.00	0.98873
1	22	23	10.00	134.43	0.15	0.88	27.94	032C10	28.4	2.57	0.2475	9.62	0.13	59.1428	9.88	1.38654
1	23	24	9.88	133.36	0.15	0.73	26.02	032C10	28.4	2.57	0.1752	6.82	0.13	61.7142	9.83	1.15075
1	24	25	9.83	132.29	0.15	0.58	23.87	032C10	28.4	2.57	0.1150	4.47	0.13	64.2857	9.84	0.91684
1	25	26	9.84	131.21	0.15	0.43	21.36	032c10	28.4	2.57	0.0670	2.61	0.13	66.8571	9.90	0.68481
1	26	27	9.90	130.14	0.14	0.29	18.28	032c10	28.4	2.57	0.0314	1.22	0.13	69.4285	9.99	0.45466
1	27	28	9.99	129.07	0.14	0.14	14.02	032c10	28.4	2.57	0.0086	0.34	0.13	71.9999	10.11	0.22639

PLANILLA CALCULO SUBMATRICES

PROYECTO : Villalobos
SISTEMA : Viñas 2,5x1,0 mt
SECTOR : 4.1

2.06

DATOS

0	PERDID.	8	%	NOTA: PARA TENER VELOCIDADES EN TORNO DE 2,5 MT/SEG SE RECOMIENDA 8,5 % COMO "PERDID"							
1	Q. E.(l/h)	4	L.INI. (m)	120	L.FIN.(m)	73	ALT.(m)	47.5	L.SUM.(m)	70	D.COT.(m)	3.5
2	D. E.(m)	1	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
3	D.HI.(m)	2.5	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0
4	P.E.(mca)	10.5	L.INI. (m)	0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0	L.SUM.(m)	0	D.COT.(m)	0

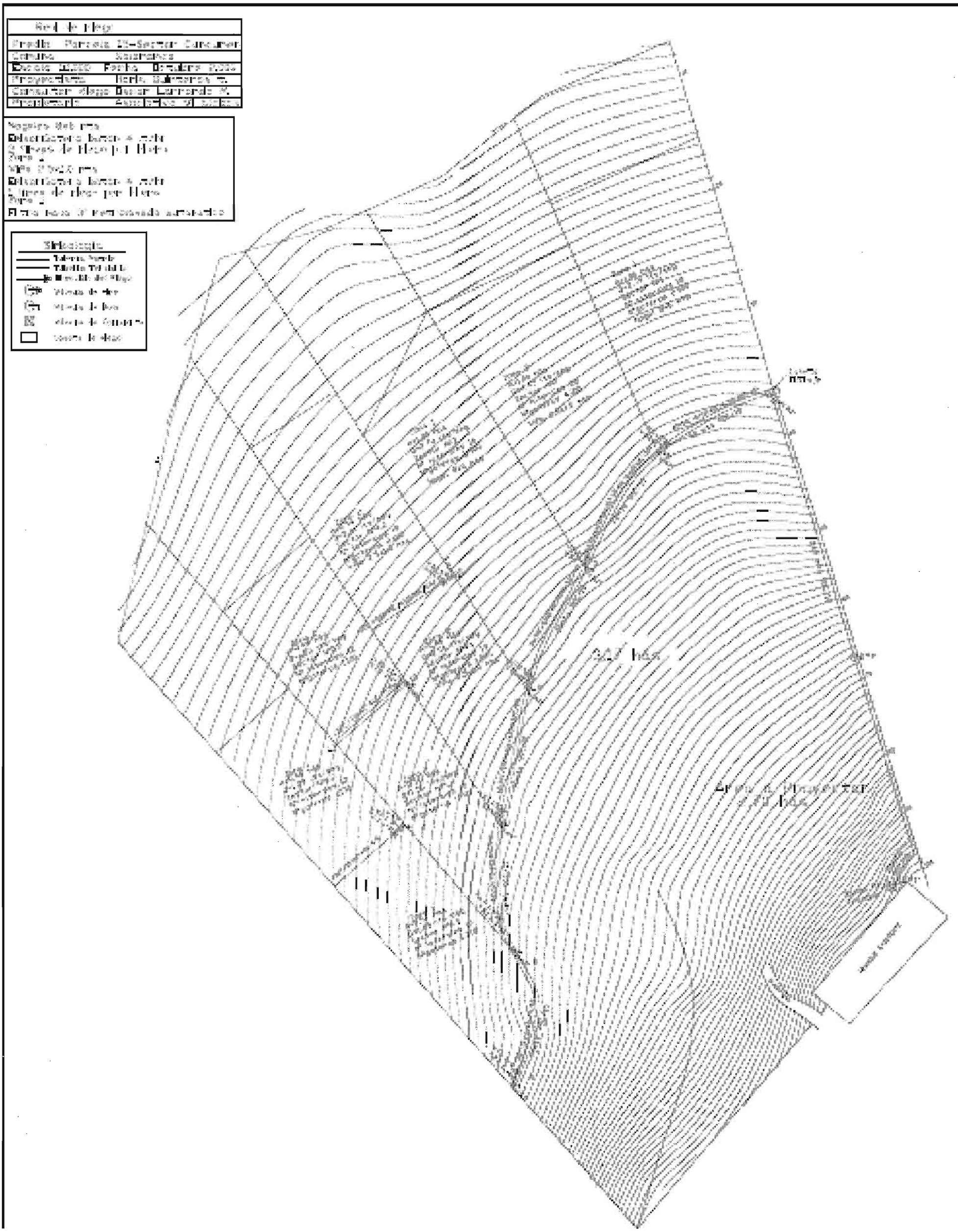
70

SUBMATRIZ N°

1	ANGULO	42.73	LONG.TRA.	3.68	N° TRA.	19	DC TRA.	0.18	VAL. X	73.78	SUPERF.	0.46
2	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
3	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
4	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
						19.00					TOTAL S.	0.46

2.0372222

S.SECT.	TRAMO		PRES. ENTRADA	LONG LATERAL	CAUDAL	CAUDAL ACUM	DIAM TEORIC	DIAM. EXT.	DIAM. INT.	LONG TRAMO	PERD TUBO	PERD	D.C.	LONG ACUMUL	PRES SALIDA	VELOC.
			mca	mt	lt/seg	lt/seg	mm	nominal	mm	m	mca	%		m	mca	m/sg
1	0	1	10.50	120.00	0.13	2.04	38.47	050C06	46.4	3.68	0.1543	4.19	0.18	3.684204	10.53	1.204793
1	1	2	10.53	117.53	0.13	1.90	37.49	050C06	46.4	3.68	0.1361	3.69	0.18	7.368407	10.58	1.125941
1	2	3	10.58	115.05	0.13	1.77	36.49	050C06	46.4	3.68	0.1193	3.24	0.18	11.05261	10.64	1.048715
1	3	4	10.64	112.58	0.13	1.65	35.47	040C06	36.4	3.68	0.3387	9.19	0.18	14.73681	10.49	1.581236
1	4	5	10.49	110.11	0.12	1.52	34.42	040C06	36.4	3.68	0.2926	7.94	0.18	18.42102	10.38	1.461031
1	5	6	10.38	107.63	0.12	1.40	33.34	040C06	36.4	3.68	0.2505	6.80	0.18	22.10522	10.31	1.343468
1	6	7	10.31	105.16	0.12	1.28	32.22	040C06	36.4	3.68	0.2123	5.76	0.18	25.78942	10.29	1.228545
1	7	8	10.29	102.68	0.11	1.16	31.07	040C06	36.4	3.68	0.1777	4.82	0.18	29.47363	10.29	1.116264
1	8	9	10.29	100.21	0.11	1.05	29.87	040C06	36.4	3.68	0.1468	3.98	0.18	33.15783	10.33	1.006624
1	9	10	10.33	97.74	0.11	0.94	28.62	040C06	36.4	3.68	0.1192	3.24	0.18	36.84204	10.39	0.899626
1	10	11	10.39	95.26	0.11	0.83	27.31	032C10	28.4	3.68	0.3176	8.62	0.18	40.52624	10.26	1.306411
1	11	12	10.26	92.79	0.10	0.72	25.93	032C10	28.4	3.68	0.2465	6.69	0.18	44.21044	10.20	1.139319
1	12	13	10.20	90.32	0.10	0.62	24.45	032C10	28.4	3.68	0.1853	5.03	0.18	47.89465	10.20	0.976566
1	13	14	10.20	87.84	0.10	0.52	22.86	032C10	28.4	3.68	0.1335	3.62	0.18	51.57885	10.25	0.818151
1	14	15	10.25	85.37	0.09	0.42	21.11	032c10	28.4	3.68	0.0907	2.46	0.18	55.26305	10.34	0.664076
1	15	16	10.34	82.89	0.09	0.33	19.16	032c10	28.4	3.68	0.0565	1.53	0.18	58.94726	10.47	0.514339
1	16	17	10.47	80.42	0.09	0.23	16.88	032c10	28.4	3.68	0.0305	0.83	0.18	62.63146	10.62	0.368941
1	17	18	10.62	77.95	0.09	0.14	14.06	032c10	28.4	3.68	0.0125	0.34	0.18	66.31566	10.80	0.227882
1	18	19	10.80	75.47	0.08	0.06	9.92	032c10	28.4	3.68	0.0023	0.06	0.18	69.99987	10.98	0.091162



en the 457 y 458

PLANILLA CALCULO SUBMATRICES

PROYECTO : Villalobos
SISTEMA : Viñas 2,5x1,0 mt
SECTOR : 4

2.39

DATOS

0	PERDID.	9	%	NOTA: PARA TENER VELOCIDADES EN TORNO DE 2,5 MT/SEG SE RECOMIENDA 8,5 % COMO "PERDID"								
1	Q. E.(l/h)	4	L.INI. (m)	113.0	L.FIN.(m)	113.00	ALT.(m)	47.5	L.SUM.(m)	47.5	D.COT.(m)	3.5
2	D. E.(m)	1	L.INI. (m)	0.0	L.FIN.(m)	0.00	ALT.(m)	0.0	L.SUM.(m)	0.0	D.COT.(m)	0.0
3	D.HI.(m)	2.5	L.INI. (m)	0.0	L.FIN.(m)	0.00	ALT.(m)	0.0	L.SUM.(m)	0.0	D.COT.(m)	0.0
4	P.E.(mca)	10.5	L.INI. (m)	0.0	L.FIN.(m)	0	ALT.(m)	0.0	L.SUM.(m)	0.0	D.COT.(m)	0.0
										47.5		

SUBMATRIZ N°

1	ANGULO		LONG.TRA.	2.50	N° TRA.	19	DC TRA.	0.18	VAL. X	0.00	SUPERF.	0.54
2	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
3	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
4	ANGULO		LONG.TRA.	0.00	N° TRA.		DC TRA.		VAL. X		SUPER.	
						19					TOTAL S.	0.54	2.41

S.SECT.	TRAMO		PRES. ENTRADA mca	LONG LATERAL mt	CAUDAL lt/seg	CAUDAL ACUM lt/seg	DIAM TEORIC mm	DIAM. EXT. nominal	DIAM. INT. mm	LONG TRAMO m	PERD TUBO mca	PERD %	D.C.	LONG ACUMUL m	PRES SALIDA mca	VELOC. m/sg
1	0	1	10.50	113.00	0.13	2.41	40.03	050C06	46.4	2.50	0.1429	5.72	0.18	2.5	10.54	1.42525
1	1	2	10.54	113.00	0.13	2.28	39.22	050C06	46.4	2.50	0.1294	5.18	0.18	5	10.60	1.350998
1	2	3	10.60	113.00	0.13	2.16	38.39	050C06	46.4	2.50	0.1166	4.66	0.18	7.5	10.66	1.276746
1	3	4	10.66	113.00	0.13	2.03	37.53	050C06	46.4	2.50	0.1043	4.17	0.18	10	10.74	1.202494
1	4	5	10.74	113.00	0.13	1.91	36.63	050C06	46.4	2.50	0.0927	3.71	0.18	12.5	10.84	1.128241
1	5	6	10.84	113.00	0.13	1.78	35.69	040C06	36.4	2.50	0.2665	10.66	0.18	15	10.75	1.712652
1	6	7	10.75	113.00	0.13	1.66	34.71	040C06	36.4	2.50	0.2328	9.31	0.18	17.5	10.70	1.591998
1	7	8	10.70	113.00	0.13	1.53	33.69	040C06	36.4	2.50	0.2011	8.05	0.18	20	10.69	1.471343
1	8	9	10.69	113.00	0.13	1.41	32.61	040C06	36.4	2.50	0.1717	6.87	0.18	22.5	10.70	1.350689
1	9	10	10.70	113.00	0.13	1.28	31.47	040C06	36.4	2.50	0.1444	5.77	0.18	25	10.74	1.230035
1	10	11	10.74	113.00	0.13	1.15	30.26	040C06	36.4	2.50	0.1192	4.77	0.18	27.5	10.80	1.10938
1	11	12	10.80	113.00	0.13	1.03	28.96	040C06	36.4	2.50	0.0963	3.85	0.18	30	10.89	0.988726
1	12	13	10.89	113.00	0.13	0.90	27.56	032C10	28.4	2.50	0.2535	10.14	0.18	32.5	10.82	1.426006
1	13	14	10.82	113.00	0.13	0.78	26.04	032C10	28.4	2.50	0.1921	7.68	0.18	35	10.82	1.227804
1	14	15	10.82	113.00	0.13	0.65	24.35	032C10	28.4	2.50	0.1387	5.55	0.18	37.5	10.86	1.029601
1	15	16	10.86	113.00	0.13	0.53	22.45	032C10	28.4	2.50	0.0933	3.73	0.18	40	10.95	0.831399
1	16	17	10.95	113.00	0.13	0.40	20.24	032c10	28.4	2.50	0.0564	2.25	0.18	42.5	11.08	0.633196
1	17	18	11.08	113.00	0.13	0.28	17.55	032c10	28.4	2.50	0.0281	1.12	0.18	45	11.24	0.434993
1	18	19	11.24	113.00	0.13	0.15	13.92	032c10	28.4	2.50	0.0091	0.36	0.18	47.5	11.41	0.236791

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

CONSTRUCCION TRANQUE DE 35X16X2,7 MTS

Agricultor	Felipe Lanas Vega
Predio	Parcela 67
Sector	Las Capilla
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Reperfilamiento y revestimiento tranque 22,67x13,17x3,0 mts.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N° 67 ubicada en el sector de La Capilla, perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad del señor Felipe Lanas Vega.y consiste en el reperfilamiento y revestimiento de un tranque de 22,67x13,17x3,0 mts, revestido con geomembrana de PVC de 1 mm de espesor.

En la actualidad el predio cuenta con un tranque excavado en tierra el cual debido a lo irregular de los taludes rompió la geomembrana que lo revestía, perjudicando el área de riego existente, de las cuales 1,25 hás cuentan con riego tecnificado para un cultivo de nogales Serr, 0,5 hás de riego por surcos para porotos y 2,5 has de alfalfa de riego por tendido.

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos hasta el tranque a través del canal Turbina y Santa Isabel.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo junto con coordenadas U.T.M.

1.2.- Superficie de riego a beneficiar

El proyecto permitirá nuevamente el riego tecnificado en 1,25 hás de nogales.

1.3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales extraídos del río Illapel y conducidos a través del canal Turbina con 13,28 acciones y Santa Isabel con 3,35 acciones, equivalentes en su totalidad a 16,63 lts/seg.

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua madre son los canales Turbina y Santa Isabel, posteriormente el agua se almacenará en el tranque a reperfilar y revestir.

1.5.- Descripción de la fuente energética

No se requiere ya que el proyecto considera solamente las obras a realizar en el tranque existente.

II .- CONSTRUCCION TRANQUE

2.1 .- Reperfilamiento y Revestimiento

El proyecto contempla el reperfilamiento y revestimiento de un tranque existente el cual presenta taludes irregulares y demasiados inclinados en todas sus paredes el revestimiento se realizará con una lámina de PVC de 1,0 mm, con una capacidad de acumulación igual a 490,5 m³. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	22,67
Ancho (mt)	13,17
Ancho de corona (mt)	2.0
Talud	1:1
Altura (mt)	3,00
Revancha (mt)	0.40
Altura aguas muertas	0,11
Altura max agua aprovechable	2,6
Capac. Máx. (m3)	409,5

La alimentación al tranque se logra mediante una captación existente de hormigón desde el canal Abastecedor que consiste en un canal de entrada controlado por una compuerta metálica y un desarenador de 2x1x1 mts , finalmente el agua es conducida hasta el tranque mediante una tubería de 200 mm.

El tranque contara además con un vertedero de descarga Que consiste en una tubería de PVC de 200 mm y un largo de 5 mts de largo, qeste empalmará a una acequia excavada en tierra que conducirá el agua fuera de los bordes del tranque.

Se instalará una tubería de descarga del tranque consistente en una tubería de PVC en 90 mm clase 6 y un largo de 10 mts, la cual capta el agua del tranque y las conduce hasta una cámara de salida de 0,5x0,5x0,5 mts construida en hormigón H255 y regulada por una válvula de corte de 3".

Es necesario realizar una compactación adecuada en taludes y piso del tranque ya que el material existente presenta una baja compactación.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 3,0 mts con una revancha de 0,4 mts y 0,10 mts de aguas muertas, destinados a la acumulación de sedimentos, la altura de agua aprovechable es de 2,5 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va = [(A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
$Va = (270,53 + 116,13 + 177,24)*2,5/3 = 469,9\ m^3$

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de polietileno de 1,0 mm de espesor requiriendo de 600 m2. La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de tuberías

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

b) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	3	6	9	12	15
Excavación material cercano	XX				
Reperfilamiento tranque	X	X			
Instalación geomembrana		X	X		
Prueba y recepción del sistema			X		

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

ENSANCHAMIENTO, REPERFILAMIENTO Y REVESTIMIENTO TRANQUE DE 434,5 m³

Agricultor	Pedro Lanas Vega
Predio	Parcela 70
Sector	La Capilla
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Ensanchamiento, Reperfilamiento y Revestimiento tranque 434,5 m³.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Parcela 70 ubicado en el sector de La Capilla, perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Pedro Lanas Vega, R.U.T. 4.458.803-K y consiste en el reperfilamiento y revestimiento un tranque que tendrá una capacidad de 434,5 m³.

En la actualidad se cuenta con un tranque existente de baja capacidad debido a lo irregular de sus taludes, niveles de corona y fondo, además de secciones irregulares, mal compactadas, ancho de corona insuficiente, razón por lo cual es necesario un reperfilamiento y posterior revestimiento.

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos a través del canal Turbina y se destinaran al riego de 0,70hás de nogales adultos (mayor demanda hídrica proxima temporada) y 0,5 hás de nogales para semilla.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

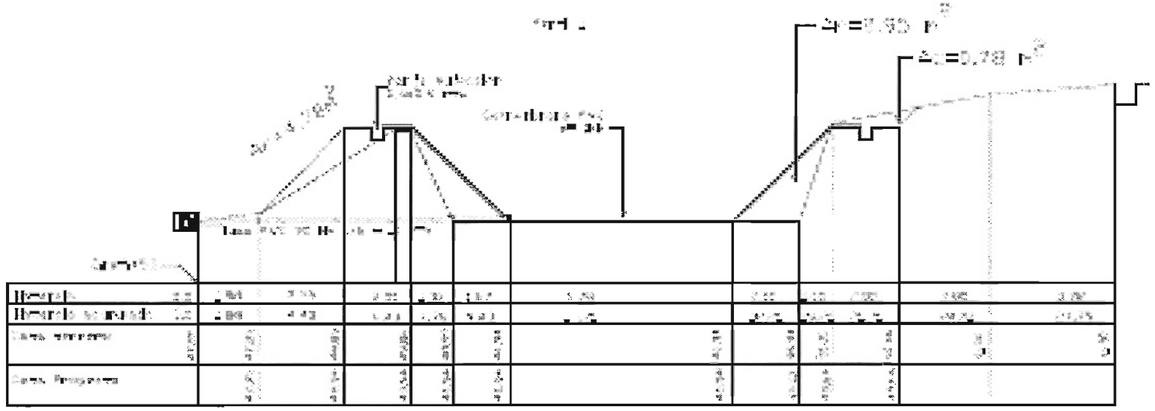
Anexo junto con coordenadas U.T.M.

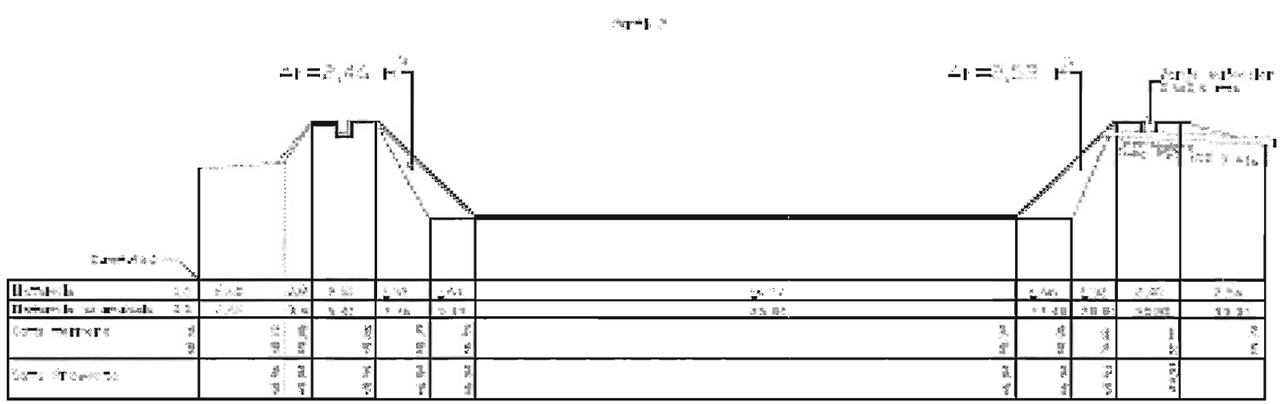
1.2.- Superficie de riego a beneficiar

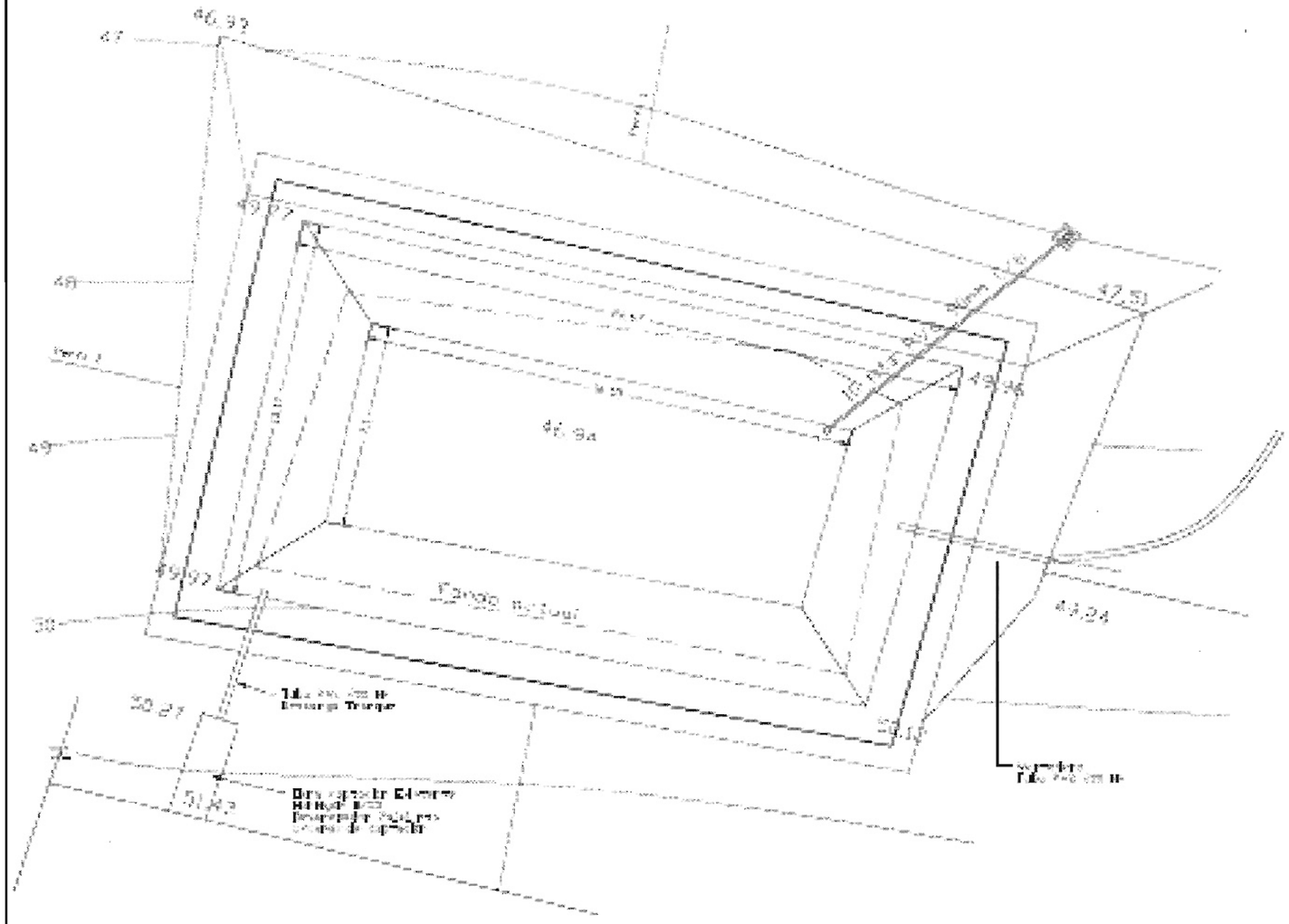
La superficie del proyecto a beneficiar es de 1,20 has.

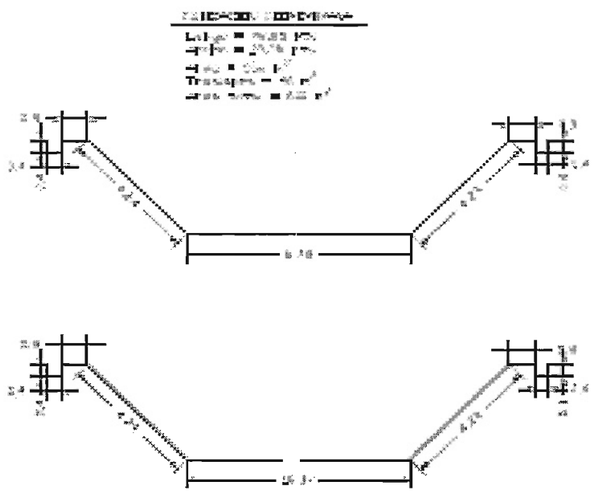
1.3.- Caudal disponible a nivel predial

8sh









Trapezoide
Largo = 20.67 mts
Ancho = 13.2 mts
Altura = 3.0 mts
Pendiente = 2.4 mts

Total cc
Cúbicos = 0 mts
Capacidad aproximada = 0.0 m³

Capacidad = capac 0.0 mts
Densidad Proctor Normal 95%

Movimiento de Tierra			
Relleno			
Nivel	Largo	Ancho	Volumen
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
Total			0.00
Corte			
1	0.00	0.00	0.00
Total			0.00

SIMBOLOGIA
- Terreno Actual
- Terreno proyectado
- Cunetas Revestidas
- Capa Base

Trapezoide de Sección Típica en mts
Pendiente del Camino La Capilla
Corona del Camino
Pendiente Transversal 0.00%
Cunetas Revestidas de Concreto
Camino Vecinal La Capilla a
Tapalcapa Peña Larga Vega

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales que son conducidos a través del canal Turbina y corresponden a 12,0 acciones, equivalentes a 12,0 lts/seg aprox..

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es el Tranque a mejorar ubicado en la parte alta del predio.

1.5.- Descripción de la fuente energética

No se requiere, ya que en esta etapa se considera solamente la construcción del tranque

II .- CONSTRUCCION TRANQUE

2.1 .- Construcción tranque

El proyecto considera el reperfilamiento y revestimiento de un tranque acumulador excavado en tierra y revestido por una lámina de PVC de 1,0 mm, con una capacidad de acumulación igual a 434,5 m^3. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	22,95
Ancho (mt)	12,17
Ancho de corona (mt)	2.0
Talud	1:1int. – 1:1,25 ext.
Altura (mt)	2,7
Revancha (mt)	0.40
Altura max agua aprovechable	2,30
Capac. Máx. (m3)	434,5

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde existe una compuerta metalica de 0.60 mts de alto por 0.50 mts de ancho, empotrada en una estructura de hormigón de 0,1 mts de espesor, la cual permite regular la entrada del agua .Esta toma se conecta a un canal de entrada de 2,00 mts de largo, 0,5 mts de ancho y 0,5 mts de altura , en la parte intermedia cuenta con un desarenador de 2 mts de largo, ancho 0,5 mts y altura de 1 mt, ambas obras construidas en hormigón H255 de 0,10 mts de espesor. Luego el agua es transportada al tranque mediante una tubería de PVC de 250 mm (ver Plano Tranque).

El tranque contara además con un vertedero de descarga que consiste en un tubo de PVC de 200 mm y de 6 mts de largo que conduce el agua hasta una acequia excavada en tierra de 8 mts de largo que conduce las aguas fuera de los bordes del tranque.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,00 mts con una revancha de 0,4 mts, por lo tanto, la altura de agua es de 1,60 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va = ((A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
$Va = (251,85 + 118,50 + 172,76)*2,40/3 = 434,50\ m^3$

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de polietileno de 1,0 mm de espesor requiriendo de 580 m2 . La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Movimiento de Tierra

El reperfilamiento del tranque a construir requiere de maquinaría que realice la excavación y construcción de muros, los volúmenes necesarios a remover se determinaron a través de los perfiles transversales y longitudinales realizados y que dieron como resultado un volumen de corte de 136,6 m^3 y un volumen de relleno de 202 m^3, por lo tanto, se extraerá material de relleno en las inmediaciones del tranque.

2.5.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de construcción

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.1. Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Excavación tranque e inmediaciones	XX				
Reperfilamiento tranque		X			
Compactación	XX	XX			
Instalación geomembrana			XX		
Prueba y recepción del sistema				X	

5.2.- Cubicación y presupuesto

Adjunto en la próxima página.

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Pedro Manquez Manquez
Predio	Parcela 82
Sector	Santa Virginia
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Ampliacion de un sistema de riego por goteo de nogales a 7x6 mts en 1,61 hás (nuevas)**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°82, ubicada en el sector de Santa Virginia perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Pedro Manquez Manquez, R.U.T..... y consiste en la Ampliación de un sistema de riego por goteo para 1,61 hás nuevas de riego por goteo en doble línea, destinadas al cultivo de nogales a 7x6 mts.

En la actualidad el propietario cuenta con un sistema de riego existente dividido en 4 sectores independientes de riego y además cuenta con un area adicional (que es parte del proyecto) también regada por goteo con un sistema subdimensionado construido por el propietario en forma artesanal con diámetros pequeños, de acuerdo a la primera etapa de desarrollo vegetativo de las plantas, con una sola línea de riego y tres goteros por planta. Ahora debido al crecimiento de las plantas la demanda hídrica es mayor y los diámetros de conducción son insuficientes para la demanda de caudal instantáneo, ya que, al contar con un sistema de 4 zonas de riego, debido a los tiempos de riego, solamente se puede incorporar esta área como una sola zona adicional.

Las zonas de riego son regadas por goteros de 4 lts/hr con triple línea de riego el sistema existente y doble línea de riego el área a incorporar.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo
Coordenadas UTM E. .... N.....

Características del Trapezio
Largo = 22.23 mts
Ancho = 20.17 mts
Talud 3:1 hz – 33.3% mts
Corona = 5 mts
Altura = 8.2 mts
Pendiente =24.4 mts
Trapezio optimo base =20.3 mts
Capacidad almacenamiento=414.2m³
Compactación capas cada 0.3 mts
Densidad Proctor Normal 95%

Resistencia de Terreno			
Vertical			
Estrato	Altura	Densidad	Cohesión
1	15.1	1.8	0.2
Talud			
1	6.8	1.8	0.2
2	4.85	1.8	0.2
Total			1.85m

Simbología
Trapezio proyectado
Terreno natural
Curva Nivel
Dirección del Flujo

Ubicación	Quebrada Seca – La Capilla
Departamento	Cundinamarca
Coordenadas	4°43'0.5"N 74°4'0.5"W
Elaboró	Ing. Diego Fernando Vega
Revisó	Ing. Diego Fernando Vega
Aprobó	Ing. Diego Fernando Vega

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 1,61 has (nuevas).

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

El tipo de suelo es franco limoso lo que no es limitante para el cultivo de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 7 X 7 mts y el área a incorporar un marco de 7x6 mt.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales que consisten en 12 acciones equivalentes a 12 lts/seg que son conducidos a través del canal Molino.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un Tranque existente ubicado en la parte alta del predio. (ver plano.- Red de Riego).

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere la forma de riego es gravitacional

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,54 \times 0.9}{0.90} = 5,54 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre una triple línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)
Donde:
M.P. = Marco plantación 7 x 7 mts existente y 7x6 mts nuevas areas.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 53,57% existente y 35,7% nuevas

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23\ m^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp = $\frac{(49 \times 53,57)}{(100*1,23)}$ = 21,34 aprox. 21 emisores por planta.

Ngp = $\frac{(42 \times 35,7)}{(100*1,23)}$ = 12,19 aprox. 12 emisores por planta.

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una triple línea de riego las zonas existente y doblelínea de riego las áreas a incorporar. Estos operan entre 8 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 21 goteros por planta en un marco de plantación de 7x7 mts en triple línea de riego y 12 goteros por planta (área nueva) en doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los olivos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

PSM = $\frac{\text{Diámetro mojado}}{\text{n°de hileras}}$

Espaciamiento hileras

PSM=1,25*3=0,5357 Existente
7

PSM=1,25*2=0,357 Nuevas
7

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 21 x 4 = 64 lt/hr/pl (triple línea)
DS = 12 x 4 = 48 lt/hr/pl (doble línea)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en cuatro sectores independientes de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,31
Sector 2	0,40
Sector 3	0,40
Sector 4	0,42
Zona 5	1,61

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	1,47
Sector 2	1,89
Sector 3	1,93
Sector 4	1,98
Zona 5	5,11

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en a 5 zonas de riego (4 existentes y 1 nueva) y el tiempo estimado (Tr) de cada zona se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1 a 4 : 1,71 mm/hora (12 lt/hora/mt/7 mt) Triple línea
Zona 5 : 1,14 mm/hora (8 lt/hora/mt/7 mt) Triple línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

$$TR = \frac{5,54}{1,71} = 3,24 \text{ horas (existentes)}$$

$$TR = \frac{5,54}{1,14} = 4,86 \text{ horas (nueva)}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 17,82 horas/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral
consiste en una triple línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 100 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente
en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

La forma de riego es gravitacional, se adjunta matriz de calculo en anexos.

3.7.- Calculo de potencia y caudal requerido
No se requiere la forma de riego es gravitacional.

3.8.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 32" de retrolavado manual y un filtro de malla de 2" y 150 mesh (existe un filtro de menor diámetro que deberá ser reemplazado)

3.9.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.10.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

c) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Excavación zanjas	XX				

Instalación de tuberías		XX			
Montaje de Filtro arena			X		
Tapado de zanjas			X		
Prueba y recepción del sistema			X		

60.00
60.00
70.00
75.00

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

REVESTIMIENTO TRANQUE DE 453 m³

Agricultor	Benito Aguilera Tordecilla
Predio	Parcela 132 A
Sector	Las Colonia
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Ampliación y Revestimiento tranque 453 m³.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Parcela 132 A , ubicado en el sector de La Colonia, perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Benito Aguilera Tordecilla, R.U.T. 9.684.857-9, y consiste en la ampliación y revestimiento con geomembrana de HDPE de 1 mm de espesor en un tranque existente, modificando a las siguientes dimenciones 27x14x2,0 mts.

En la actualidad el tranque existente se encuentra sin revestior producto del deterioro de la geomembrana existente (0,5 mm) colapsando de este modo el riego de 4.0 hás de frutales (1,5 hás nogales y 2.5 hás de paltos).

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos a través del canal Molino y que consisten en 7.42 acciones equivalentes a 7.42 lts/seg.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo junto con coordenadas U.T.M.

1.2.- Superficie de riego a beneficiar

La superficie del proyecto a beneficiar es de 4.0 has.

1.3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales que son conducidos a través del canal Molino y corresponden a 7.42 acciones, equivalentes a 7.42 lts/seg aprox.

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es el Tranque a mejorar ubicado en la parte alta del predio.

1.5.- Descripción de la fuente energética

No se requiere, ya que en esta etapa se considera solamente la construcción del tranque

II .- REVESTIMIENTO TRANQUE

2.1 .- Características tranque

El proyecto considera el revestimiento de un tranque acumulador excavado en tierra con una capacidad de acumulación igual a 453 m^3. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	27
Ancho (mt)	14.28
Ancho de corona (mt)	2.0
Talud	1:1,5.
Altura (mt)	2,0
Revancha (mt)	0.40
Altura max agua aprovechable	1.6
Capac. Máx. (m3)	453 m3

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde existe una compuerta metalica de 0.60 mts de alto por 0.50 mts de ancho, empotrada en una estructura de hormigón de 0,1 mts de espesor, la cual permite regular la entrada del agua .Esta toma se conecta a un canal de entrada de 1,00 mts de largo, 0,5 mts de ancho y 0,5 mts de altura , en la parte intermedia cuenta con un desarenador de 1.0 mts de largo, ancho 1.0 mts y altura de 1 mt, ambas obras construidas en hormigón H255 de 0,10 mts de espesor. Luego el agua es transportada al tranque mediante una tubería de PVC de 200 mm (ver Plano Tranque).

El tranque cuenta además con un vertedero de descarga construido en tubería de pvc de 200 mm, este se empalma a una acequia excavada en tierra que conduce las aguas lejos de las paredes del tranque.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,00 mts con una revancha de 0,54 mts, por lo tanto, la altura de agua es de 1.6 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va= ((A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
$Va =(337,75 + 191,25 + 265,92)*2,00/3 = 453\ m^3$

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de HDPE de 1,0 mm de espesor requiriendo de 700 m2 . La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.
3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de construcción

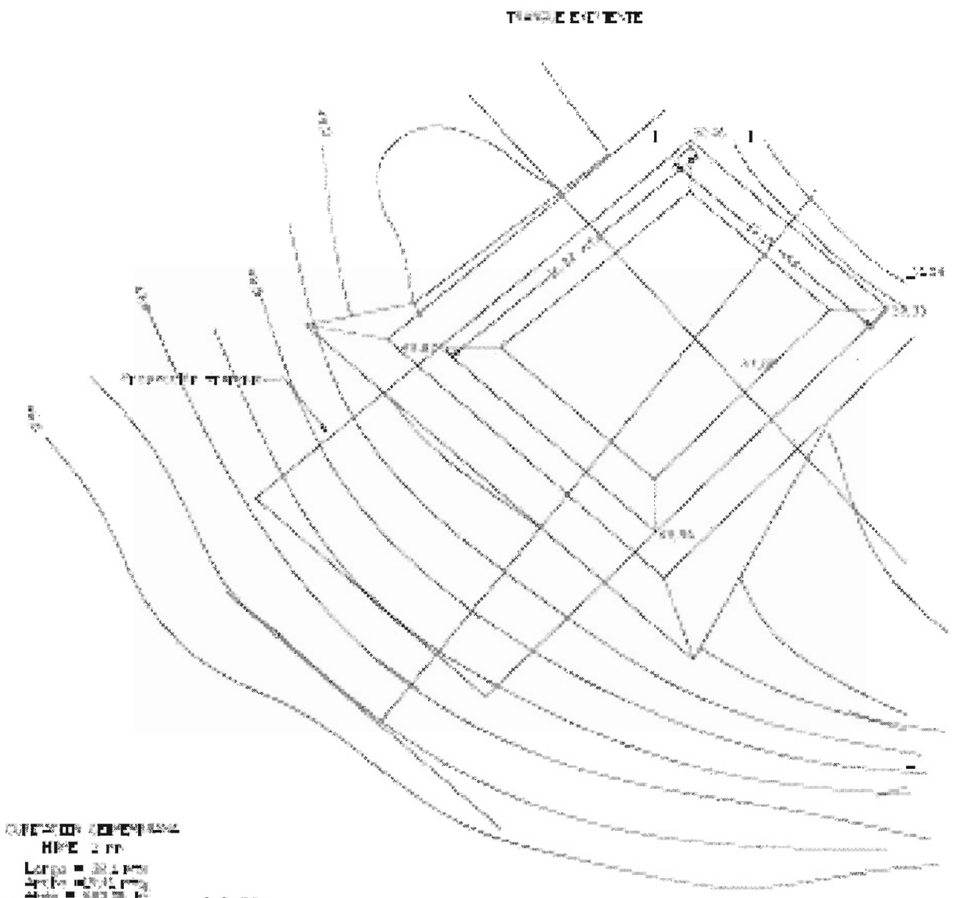
IV.- OTROS ANTECEDENTES

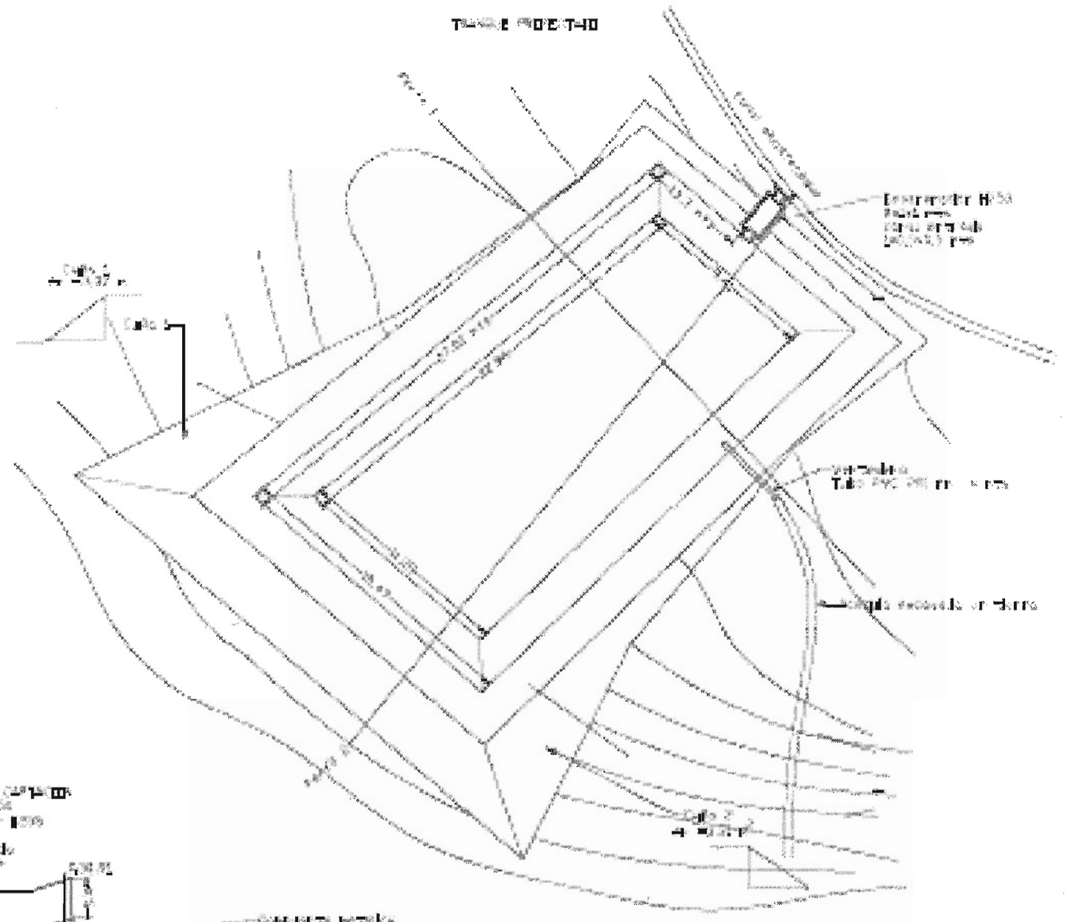
4.1.-Cronograma de ejecución de obras

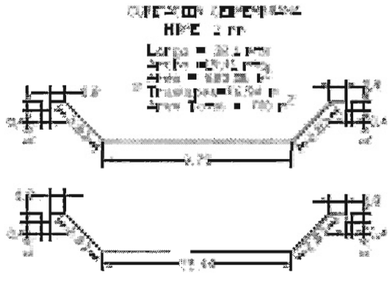
	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Perfilamiento tranque	XX				
Compactación superficial		X			
Instalación geomembrana			XX		
Prueba y recepción del sistema				X	

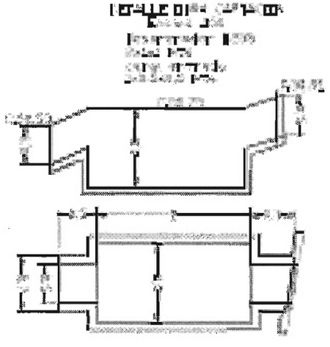
4.2.- Cubicación y presupuesto

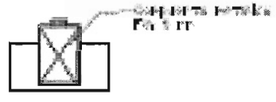
Adjunto en la próxima página.

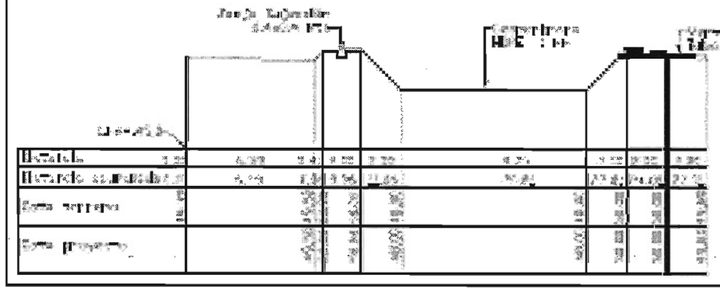


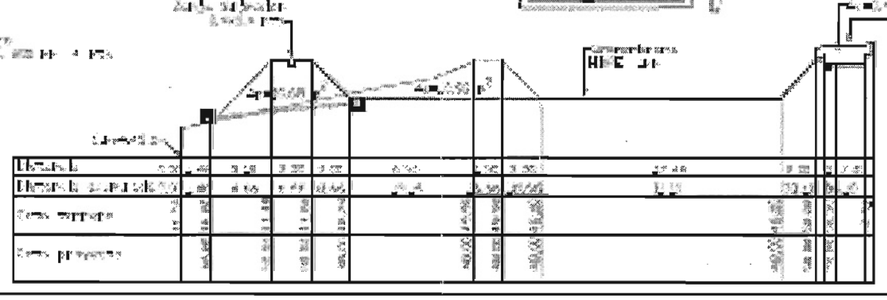












Características Trapezio	
Largo = 27.00 m	
Ancho = 14.00 m (medio)	
Total 324	
Talud = 2 m	
Altura = 2.0 m	
Área = 324 m²	
Capacidad aprovechable = 6 m³	
Cap. almacenamiento = 450 m³	
Compensación capas cada 30 cm	
Detalle Pantalla Malla 60%	

Volúmenes de Tierra							
	Relleno			Corte			
Perfil	Área	Distancia	Volumen	Perfil	Área	Distancia	Volumen
1	2.50	3.00	7.50	2	0.50	3.00	1.50
2	1.00	3.00	3.00				
Total			10.50				1.50

Simbología
Trapezio Proyectado
Trapezio existente
Cunetas

Plano Trapezio
Topografía
Cunetas Proyectadas
Cunetas Existentes
Trapezio Proyectado
Trapezio existente

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

REVESTIMIENTO TRANQUE DE 551,28 m³

Agricultor	Daniel Manquez Muñoz
Predio	Parcela 115 – lote 4
Sector	Las Cocineras
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Revestimiento tranque 551,28 m³.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Parcela 115 lote 4, ubicado en el sector de Las Cocineras, perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Daniel Manquez Muñoz, R.U.T. 5.066.370-1 y consiste en el revestimiento con geomembrana de HDPE de 1 mm de espesor en un tranque existente de 30x16x2,5 mts.

En la actualidad el tranque existente se encuentra sin revestior producto del deterioro de la geomembrana existente (0,5 mm) colapsando de este modo el riego de 1,5 hás de frutales (0,5 hás nogales y 1,0 hás de paltos).

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos a través del canal Las Cocineras y que consisten en 1,89 acciones equivalentes a 1,89 lts/seg.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo junto con coordenadas U.T.M.

1.2.- Superficie de riego a beneficiar

La superficie del proyecto a beneficiar es de 1,50 has.

1.3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales que son conducidos a través del canal Las Cocineras y corresponden a 1,89 acciones, equivalentes a 1,89 lts/seg aprox.

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es el Tranque a mejorar ubicado en la parte alta del predio.

1.5.- Descripción de la fuente energética

No se requiere, ya que en esta etapa se considera solamente la construcción del tranque

II .- REVESTIMIENTO TRANQUE

2.1 .- Características tranque

El proyecto considera el revestimiento de un tranque acumulador excavado en tierra con una capacidad de acumulación igual a 521,28 m^3. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro
Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	30,00
Ancho (mt)	16,00
Ancho de corona (mt)	2.0
Talud	1:1,5.
Altura (mt)	2,5
Revancha (mt)	0.50
Altura max agua aprovechable	2,00
Capac. Máx. (m3)	521,28

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde existe una compuerta metalica de 0.60 mts de alto por 0.50 mts de ancho, empotrada en una estructura de hormigón de 0,1 mts de espesor, la cual permite regular la entrada del agua .Esta toma se conecta a un canal de entrada de 2,00 mts de largo, 0,5 mts de ancho y 0,5 mts de altura , en la parte intermedia cuenta con un desarenador de 2 mts de largo, ancho 0,5 mts y altura de 1 mt, ambas obras construidas en hormigón H255 de 0,10 mts de espesor. Luego el agua es transportada al tranque mediante una tubería de PVC de 250 mm (ver Plano Tranque).

El tranque cuenta además con un vertedero de descarga construido en hormigón de 0.10 mts de espesor con una altura de 0.50 mt, ancho de 0,5 mt y un largo igual a 4,0 mts ,este se empalma a una acequia excavada en tierra que conduce las aguas lejos de las paredes del tranque.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,50 mts con una revancha de 0,5 mts, por lo tanto, la altura de agua es de 2,00 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va= ((A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
$Va =(369,75 + 191,25 + 265,92)*2,00/3 = 521,28\ m^3$

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de HDPE de 1,0 mm de espesor requiriendo de 826 m2 . La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de construcción

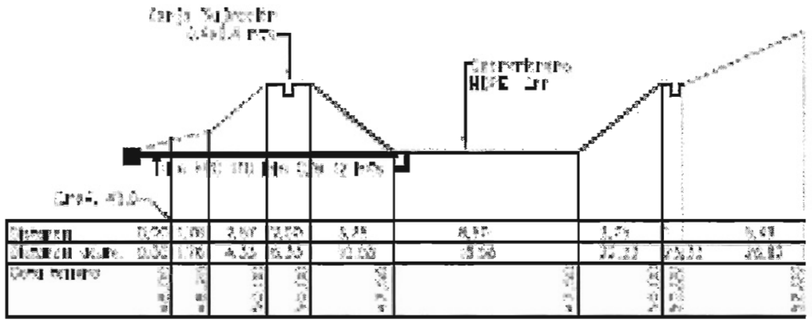
IV.- OTROS ANTECEDENTES

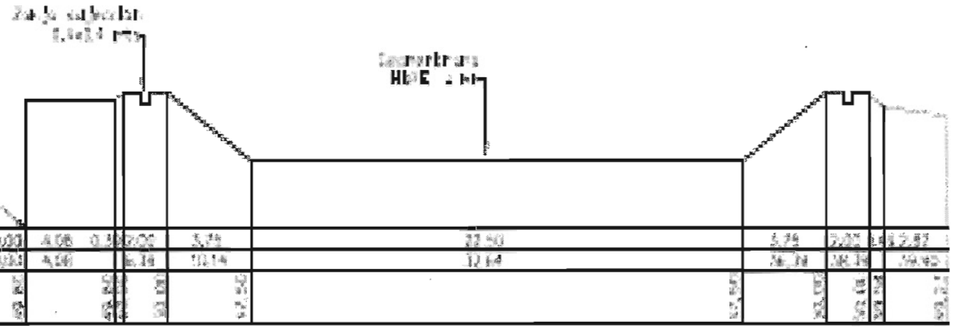
4.1.-Cronograma de ejecución de obras

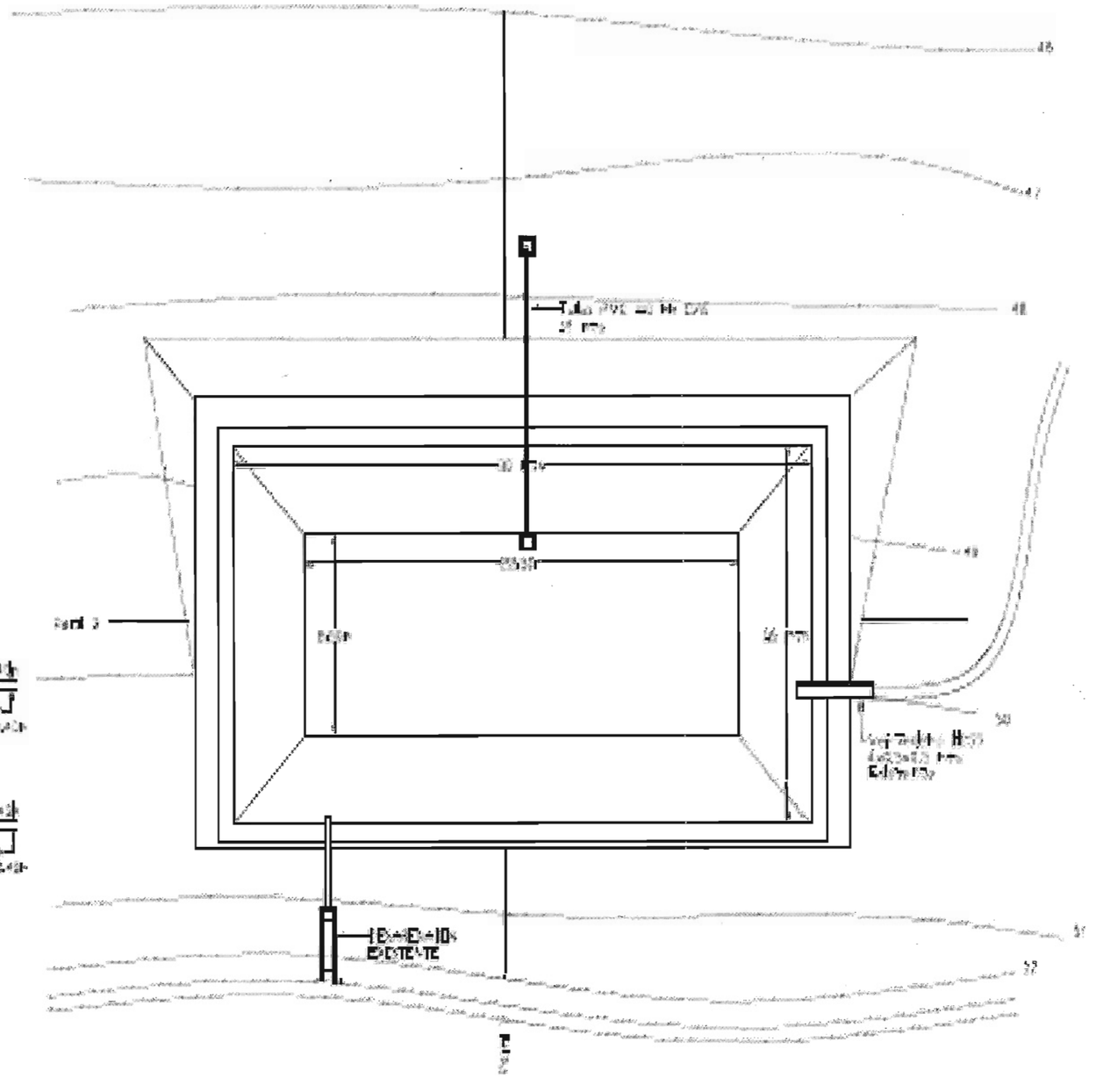
	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Perfilamiento tranque	XX				
Compactación superficial		X			
Instalación geomembrana			XX		
Prueba y recepción del sistema				X	

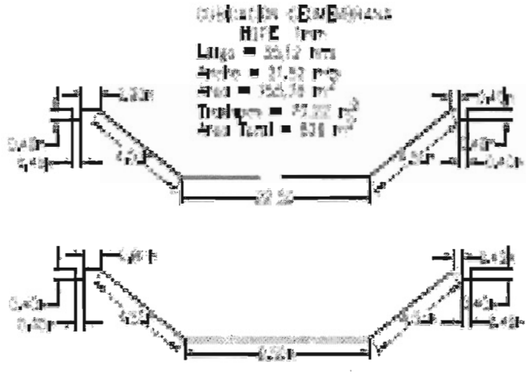
4.2.- Cubicación y presupuesto

Adjunto en la próxima página.









Transque
Largo = 30 mts
Ancho = 15 mts
Altura = 3.5 mts
Revancha = 0.5 mts
Talud (Z:1)
Corona = 2.0 mts
Cap. almacenamiento = 3[illegible] m³

PLANO TRIANGLE [illegible] mts

Predio/Parcela Lote 4-Las Cadenas

Cantón/Distrito

Escala:1:[illegible] Fecha:Abril 2020

Proyecto:Construcción de Reservorio T.

Consultor:Oscar Larrondo S.

Propietario:Darlin Vasquez Muñoz

Simbología

- Transque existente
- Cerramiento
- Curvas de Nivel

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Luis Castillo
Predio	Parcela
Sector	Santa Virginia
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Construcción de un sistema de riego por goteo para 0,98 hás de nogales a 8x6 mts**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°... , Rol N°.... ubicada en el sector de Santa Virginia perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Luis Castillo, R.U.T. ..... y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 0,98 hás, las que están destinadas al cultivo de nogales en un marco de plantación de 8x6 mts.

El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

En la actualidad el propietario cuenta con una aducción de 105 mts en tubería de PVC diámetro 63 mm clase que conduce el recurso hídrico hasta una caseta de control ubicada en el área de riego proyectada (ver plano Red de Riego)

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo
Coordenadas UTM E. .... N.....

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 0,98 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

El tipo de suelo es franco limoso lo que no es limitante para el cultivo de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 8 X 6 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales ....

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un Tranque existente ubicado en la parte alta del predio. (ver plano.- Red de Riego).

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere la forma de riego es gravitacional

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,54 \times 0.9}{0.90} = 5,54 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 8 x 6 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 31,25%

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23 \text{ m}^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

$$Ngp = \frac{(48 \times 31,25)}{(100*1,23)} = 12,19 \text{ aprox.12 emisores por planta.}$$

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego. Estos operan entre 8 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 12 goteros por planta en un marco de plantación de 8x6 mts en doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23 \text{ m}^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los olivos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$$PSM = \frac{1,25 * 2}{8} = 0,3125$$

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 12 x 4 = 48 lt/hr/pl (doble línea)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en una zona de riego, dividida en 2 sectores, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1 – Zona 1	0,31
Sector 2 – Zona 1	0,67

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1 – Zona 1	0,85
Sector 2 – Zona 1	1,87

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en una zona de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:
Precipitación:

Sectores 1y2 : 1,00 mm/hora (8 lt/hora/mt/8 mt) doble línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

$$TR = \frac{5,54}{1,0} = 5,54 \text{ horas}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 11,08 horas/día,considerando una zona existente y otra proyectada.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral
consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 100 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cá!culo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

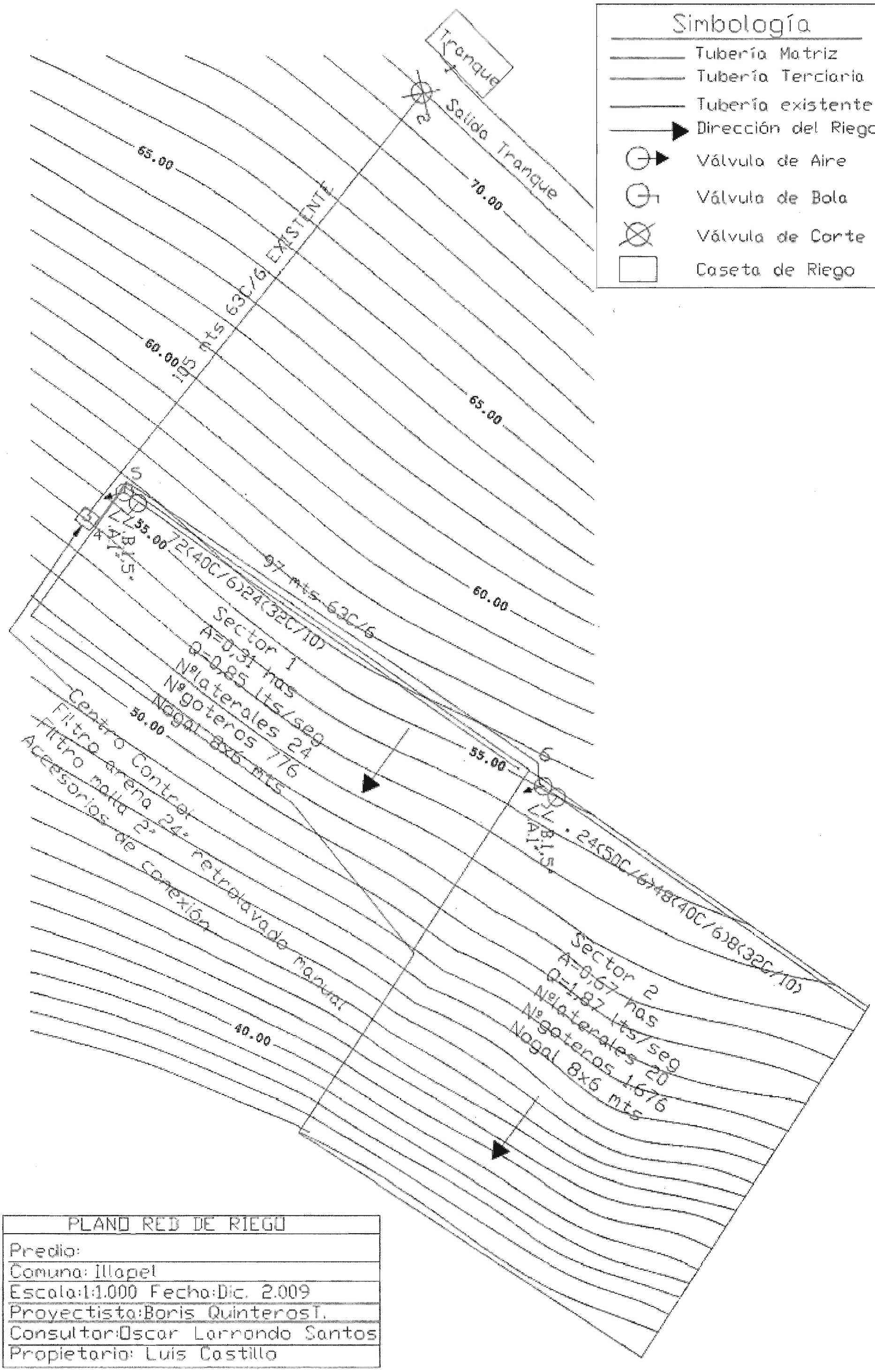
La forma de riego es gravitacional, se adjunta matriz de calculo en anexos.

3.7.- Calculo de potencia y caudal requerido

No se requiere la forma de riego es gravitacional.

3.8.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 24" de retrolavado manual y un filtro de malla de 2" y 150 mesh



PLANO RED DE RIEGO
Predio:
Comuna: Illapel
Escala:1:1.000 Fecha:Dic. 2.009
Proyectista:Boris Quinteros T.
Consultor:Oscar Larrondo Santos
Propietario: Luis Castillo

fs. 489 - 490

3.9.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.10.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

d) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Excavación zanjas	XX				
Instalación de tuberías y laterales		XX			
Montaje de centro de control			X		
Tapado de zanjas			X		
Prueba y recepción del sistema			X		

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

CONSTRUCCION TRANQUE DE 40X11X2.5 MTS

Agricultor	Rene Lopez
Predio	Parcela 2 Lote A B
Sector	Chuchiñi
Area	Peralillo
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Construcción tranque 40x11x2,5 mts.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°2 lote A B ubicada en el sector de Chuchiñi, perteneciente a la comuna de Salamanca, IV Región, propiedad del señor Rene López Astudillo y consiste en la construcción de de un tranque de 40x11x2,5 mts, revestido con geomembrana de HDPE de 1.0 mmm de espesor.

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos hasta el tranque desde el canal El Boldo 0.71 acciones, equivalentes en su totalidad a 0.71 lts/seg.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo junto con coordenadas U.T.M.

1.2.- Superficie de riego a beneficiar

El proyecto permitirá poner bajo riego la totalidad del predio de 0.7 hás destinadas al cultivo de nogal de 2 años de edad, tras implementar una tubería de aducción hasta el centro de control, el que se encuentra ya instalado junto al riego tecnificado.

1.3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales conducidos a traves del canal El Boldo 0.71 acciones que en su totalidad corresponden a 0.71 lts/seg.

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua será el tranque a construir, el cual se ubicará en la parte alta del predio.

1.5.- Descripción de la fuente energética

No se requiere, ya que el proyecto considera solamente la construcción del tranque.

II .- CONSTRUCCION TRANQUE

2.1 .- Construcción tranque

El proyecto contempla la construcción de un tranque acumulador excavado en tierra y revestido por una lámina de HDPE de 1.0 mm, con una capacidad de acumulación máxima igual a 1.663 m^3. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	40
Ancho (mt)	11
Ancho de corona (mt)	2.5
Talud	1:1,5
Altura (mt)	2.5
Revancha (mt)	0.40
Altura aguas muertas	0,10
Altura max agua aprovechable	2.1
Capac. Máx. (m3)	500

La alimentación al tranque se logra mediante una captación de hormigón regulada por una compuerta metálica desde el canal madre, construída en hormigón H25 que consiste en un canal de entrada de 0,5 de ancho y 0,5 de altura, el cual conduce las aguas a un desraenador de 2.5 mmts de largo 0.5 mts de ancho y 1,0 mts de altura, finalmente la obra de captación termina en un canal de 0,5 mts de largo , 0.5 mts de ancho y o,5 mts de altura que se conecta a una tubería de PVC de 200 mm y 42 mts de largo que vacía directamente al tranque, el espesor de estas obras será de 0, 1mts ver Plano Tranque).

El tranque contara además con un vertedero de descarga construido en tubería de pvc de 200 mm. Finalmente las aguas son conducidas hasta una acequia excavada en tierra de las mismas dimensiones que el canal de descarga.

Cabe señalar que las obras de entrada llevan una malla acma, para dar mayor resistencia al hormigón.

Se instalará una doble tubería de descarga del tranque (una para el riego y otra para el vaciamiento) consistente en una tubería de PVC en 90 mm clase 6, reguladas por dos válvulas de corte de 3", la salida de agua contará con una cámara de salida de las mismas características que la anterior.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,50 mts con una revancha de 0,4 mt, la altura de agua es de 2,1 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va= ((A1+A2+(A1*A2)^{0.5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
$Va = (113.75 + 380.24)/2*2.1 = 518\ m^3$

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana HDPE de 1.0 mm de espesor requiriendo de 700 m2. La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

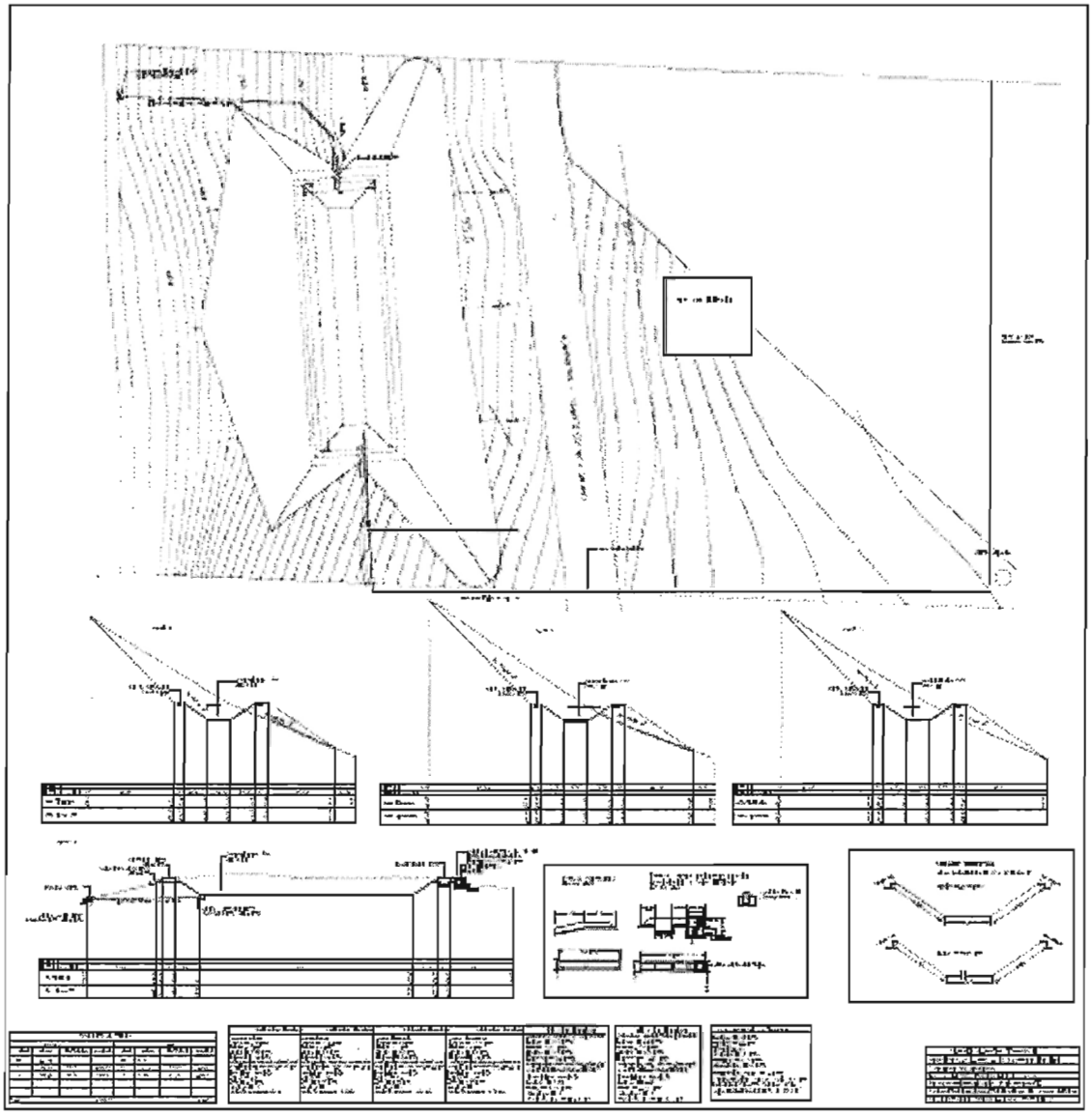
3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de tuberías

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

e) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	3	6	9	12	15
Excavación tranque	XXX	X			
Instalación geomembrana		XX			
Construcción obras civiles			XXX		
Instalación de tuberías y válvulas				XX	
Prueba y recepción del sistema					X



PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Eugenio Manque Araya
Predio	Parcela 82
Sector	Santa Virginia
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Modificación de un sistema de riego por goteo para 1,53 hás de nogales a 7x7 mts**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°82, Rol N°.... ubicada en el sector de Santa Virginia perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Eugenio Manque Araya, R.U.T.3.600.956-K y consiste en la modificación de un sistema de riego por goteo que cubrirá 1,53 hás, las que están destinadas al cultivo de nogales en un marco de plantación de 7x7 mts.

El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1 metro sobre una triple línea de riego.

En la actualidad el propietario cuenta con un sistema de riego existente dividido en 4 sectores los cuales presentan déficit de riego debido a los tiempos demandados por cada sector y además el desarrollo presentado por la planta requiere de un mayor cubrimiento de humedecimiento. Debido a lo anterior es que se decidió instalar una tercera línea de riego por hilera de Plantas (actual 2 líneas) requiriendo un rediseño del sistema. (ver plano Red de Riego)

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo
Coordenadas UTM E. .... N.....

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 1,53 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

El tipo de suelo es franco limoso lo que no es limitante para el cultivo de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 7 X 7 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales que consisten en 12 acciones equivalentes a 12 lts/seg que son conducidos a través del canal Molino.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un Tranque existente ubicado en la parte alta del predio. (ver plano.- Red de Riego).

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere la forma de riego es gravitacional

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,54 \times 0,9}{0.90} = 5,54 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre una triple línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 7 x 7 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 53,57%

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg = $\pi * 1,25^2/4$ = 1,23 m^2

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

$$Ngp = \frac{(49 \times 53,57)}{(100*1,23)} = 21,34 \text{ aprox. 21 emisores por planta.}$$

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego. Estos operan entre 8 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 21 goteros por planta en un marco de plantación de 7x7 mts en triple línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1{,}25^2/4 = 1{,}23\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los olivos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$$PSM = \frac{1{,}25*3}{7} = 0{,}5357$$

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 21 x 4 = 64 lt/hr/pl (doble línea)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en cuatro sectores independientes de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,31
Sector 2	0,40
Sector 3	0,40
Sector 4	0,42

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	1,47
Sector 2	1,89
Sector 3	1,93
Sector 4	1,98

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en una zona de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1 a 4 : 1,71 mm/hora (12 lt/hora/mt/7 mt) doble línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

$$TR = \frac{5,54}{1,71} = 3,24 \text{ horas}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 12,96 horas/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral
consiste en una triple línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 100 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

La forma de riego es gravitacional, se adjunta matriz de calculo en anexos.

3.7.- Calculo de potencia y caudal requerido

No se requiere la forma de riego es gravitacional.

3.8.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 24" de retrolavado manual y un filtro de malla de 2" y 150 mesh

3.9.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.10.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

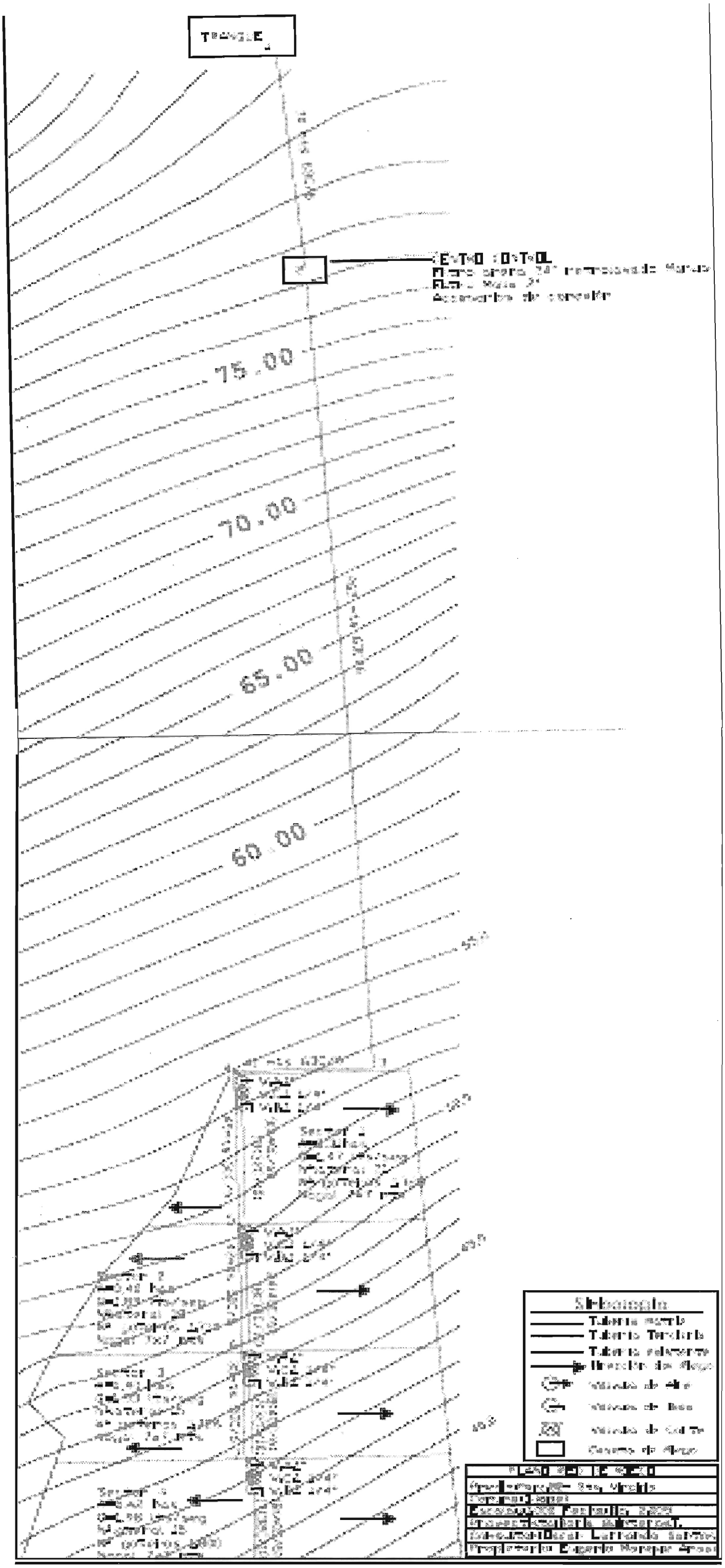
4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

f) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	2	4	6	8	10
Excavación zanjas	XX				
Instalación de tuberías y laterales		XX			
Montaje de centro de control			X		
Tapado de zanjas			X		
Prueba y recepción del sistema			X		


75.00
70.00
65.00
60.00

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Hugo Montero Piñones
Predio	Parcela 1
Sector	Huintil Norte
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo S.
Proyecto	**Construcción de un sistema de riego por goteo para 1,41 hás de nogales**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Parcela N°1 ubicada en el sector de Huintil Norte perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Hugo Montero Piñones, y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 1,41 hás destinadas al cultivo de nogales en un marco de plantación de 7x4 mts.

Como emisor de riego se utilizarán goteros autocompensados de 4 lts/hr espaciados cada 1 mt sobre una doble línea de riego por cada hilera de plantas.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 1,41 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

Los suelos son del tipo franco arenoso. Este tipo de suelo no es limitante para el establecimiento de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 7 X 4 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento subterráneos por 4 lts/hr extraídos de un pozo noria ubicado en la parte alta del predio.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es el pozo noria ubicado en la parte alta del predio (ver plano Red Riego).

1.9.- Descripción de la fuente energética

Se cuenta con energía eléctrica monofásica a un costado del pozo noria.

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,54 \times 0.9}{0.90} = 5,54 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre cuatro líneas de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 7 x 4 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 35,7%.

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg = $\pi * 1,25^2/4$ = 1,23 m^2

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp = $\frac{(28 \text{ X } 35,7)}{(100*1,23)}$ = 8,12 aprox.8 emisores por planta .

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego. Estos operan entre 7 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 8 por planta en un marco de plantación de 7x4 sobre una doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$

Amg = $\pi * 1,25^2/4$ = 1,23 m^2

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los nogales estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

PSM = Diámetro mojado* n°de hileras
Espaciamiento hileras

PSM=1,25*2=0,357
7

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 4 x 4 = 16 lt/hr/pl

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en 2 sectores de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,94
Sector 2	0,47

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	2,99
Sector 2	1,49

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego regados presurizadamente y en un marco de plantación de 7x4 mts y el tiempo estimado (Tr) de cada sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1 y 2: 1,14 mm/hora (8 lt/hora/mt/7 mt) cuatro línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

TR = 5,54 = 4,86 horas
1,14

Por lo tanto el tiempo total de riego será 9,72 horas/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 130 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y

final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

El calculo de la altura manométrica total es calculado mediante un programa computacional (planilla excel) donde se ingresan los datos de caudal, pendiente y longitud de cada tramo que comprende la trayectoria de la red adicionando los elementos tales como válvulas, codos, filtros, etc y alturas de succión en el equipo de bombeo obteniendo de este modo la altura manométrica que requiere cada zona de riego y posteriormente seleccionando el equipo de bombeo que mas se ajusta a estas demandas. Esta información se detalla en el siguiente cuadro considerando la zona más crítica (se adjunta memoria de cálculo).

Altura de succión	4,00	
Perdida de carga en la succión	0,01	
Perdida en piezas singulares	1,00	
Perdida máxima en filtros	4,00	
Altura de descarga	0,00	
Perdida de carga		0,28
Perdida válvulas sector		1,50
Presión de operación en el emisor	10,00	
Total		20,29

El equipo seleccionado corresponde a la motobomba marca Reggio, modelo STM1 150 de 1,50 HP que tiene una capacidad de elevación de 23,0 m.c.a. al portear un caudal de 2,99 lts/seg

3.7.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego fuera del equipo de bombeo cuenta con un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes existentes. El sistema de filtraje consiste en un filtro de 2,0" y 130 mesh .

La inyección de fertilizantes se realizará mediante un fertilizador paralelo de 1", que consiste en un inyector ventury de 1" y demás accesorios de conexión.

3.8.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.9.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

g) Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Excavaciones/zanjas	X				
Instalación de tuberías y laterales	X				
Montaje de centro de control	X				
Tapado de zanjas	X				
Prueba y recepción del sistema	x				

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

CONSTRUCCION TRANQUE DE 20X16X2,7 MTS

Agricultor	Francisco Javier Astudillo
Predio	Parcela 21 lote D
Sector	El Maiten
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo Santos
Proyecto	**Construcción tranque 20x16x2,7 mts.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°21 lote D ubicada en el sector de El Maiten, perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Francisco Javier Astudillo Q., R.U.T...7.533.713-2, y consiste en la construcción de de un tranque de 20x16x2,7 mts, revestido con geomembrana de HDPE.

El tranque almacenará los derechos de agua del predio que son conducidos hasta el tranque desde los canales El Inquilino y Del Medioy que consisten en 2,8 acciones equivalentes a 2,8 lts/seg.

El agricultor posee un cultivo de 1,0 has destinadas al cultivo de nuez Chandler la que comercializa a cooperativa Agronuez Choapa, 1,0 hás parrón pisquero que comercializa a Pisquera Control y 0,5 hás de porotos que comercializa en el sector, áreas que se verán beneficiadas al contar con el recurso hídrico en forma segura y además implementar riegos tecnificados desde la próxima temporada.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo junto con coordenadas U.T.M.

1.2.- Superficie de riego a beneficiar

El proyecto permitirá poner bajo riego seguro 2,5 hás cultivadas.

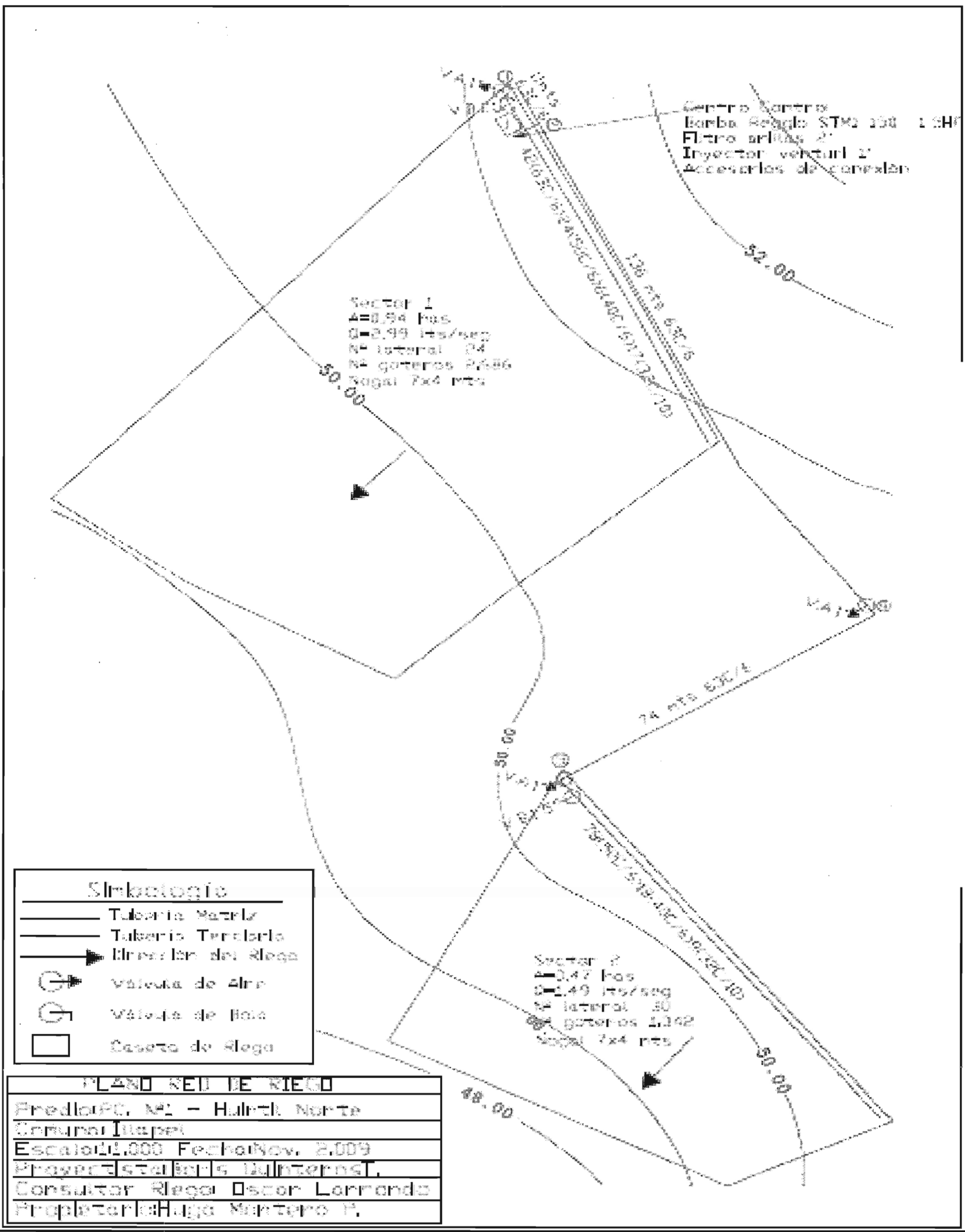
1.3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales conducidos a través del El Inquilino y Del Medio y que consisten en 2,8 acción es equivalentes a 2,8 lts/seg.

1.4.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua madre será el tranque a construir, el cual se ubicará en la parte alta del predio.

1.5.- Descripción de la fuente energética



PLANO RED DE RIEGO
Predio:Pc. Nº1 - Hijuela Norte
Comuna:Illapel
Escala:1:1.000 Fecha:Nov. 2.009
Propietario:Luis Quintero T.
Consultor Riego: Oscar Lorrondo
Propietario:Hugo Montero P.

afw 512 y 513

No se requiere, ya que el proyecto considera solamente la construcción del tranque.

II .- CONSTRUCCION TRANQUE

2.1 .- Construcción tranque

El proyecto contempla la construcción de un tranque acumulador excavado en tierra y revestido por una lámina de HDPE de 1.0 mm, con una capacidad de acumulación máxima igual a 315,7 m^3. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	20
Ancho (mt)	16
Ancho de corona (mt)	2.0
Talud	1:2
Altura (mt)	2,7
Revancha (mt)	0.40
Altura aguas muertas	0,20
Altura max agua aprovechable	2,1
Capac. Máx. (m3)	315,7

La alimentación al tranque se logra mediante una captación de hormigón regulada por una compuerta metálica desde el canal madre, construída en hormigón H25 que consiste en un canal de entrada de 1 mt de largo, 0,5 de ancho y 0,5 de altura, el cual conduce las aguas a un desarenador de 2.0 mmts de largo 0,50 mts de ancho y 1,0 mts de altura, finalmente la obra de captación termina con la descarga al tranque mediante un tubo de PVC de 200 mm que llega hasta el tranque.(ver Plano Tranque).

El tranque contara además con un vertedero de descarga que consiste en una tubería de 200 mm clase 4, que vacia los excesos de agua evitando el rebalse y conduciendo el caudal de rebalse fuera de los bordes del tranque.

Se instalará una doble tubería de descarga del tranque (una para el riego y otra para el vaciamiento) consistente en una tubería de PVC en 110 mm clase 6 un largo de 17,0 mts, reguladas por dos válvulas de corte de 4", la captación y salida de agua contará cada una con una cámara de hormigón H25 de 0,5x0,5x0,5 mts y 0,1 mts de espesor.

2.2.-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 3,50 mts con una revancha de 0,4 mt, la altura de agua es de 3,1 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va= ((A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*h/3)$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
Va =(264,96 + 60 + 126,08)*2,1/3 = 315,7 m^3

2.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana HDPE de 1.0 mm de espesor requiriendo de 450 m2. La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

2.4.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

2.5.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen la construcción del tranque se detallan en el correspondiente plano y presupuesto adjunto.

III.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

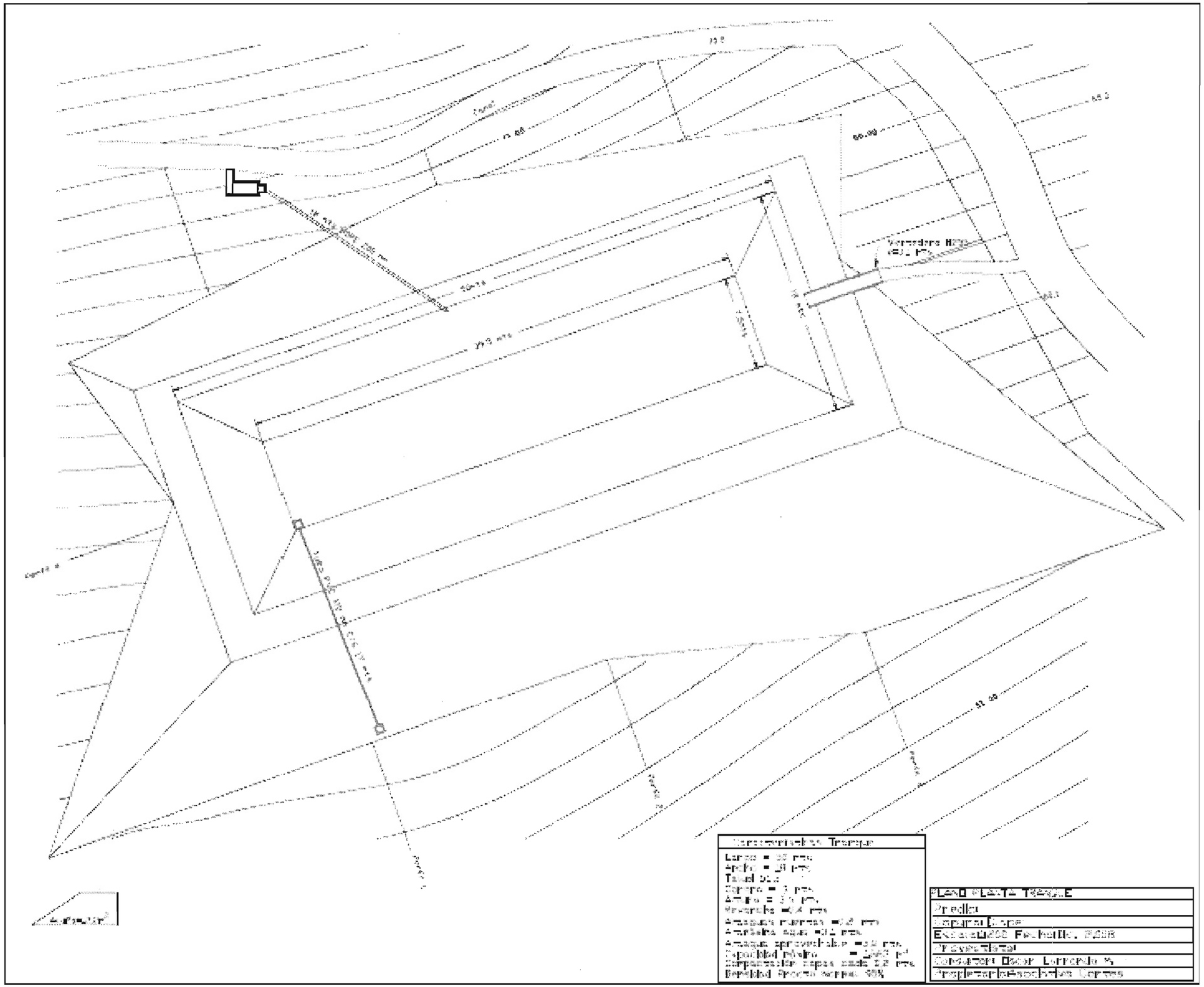
3.1.- Tamaño del proyecto
3.2.- Curvas de nivel
3.3.- Localización de las obras
3.4.- Detalle de las obras
3.5.- Especificaciones de tuberías

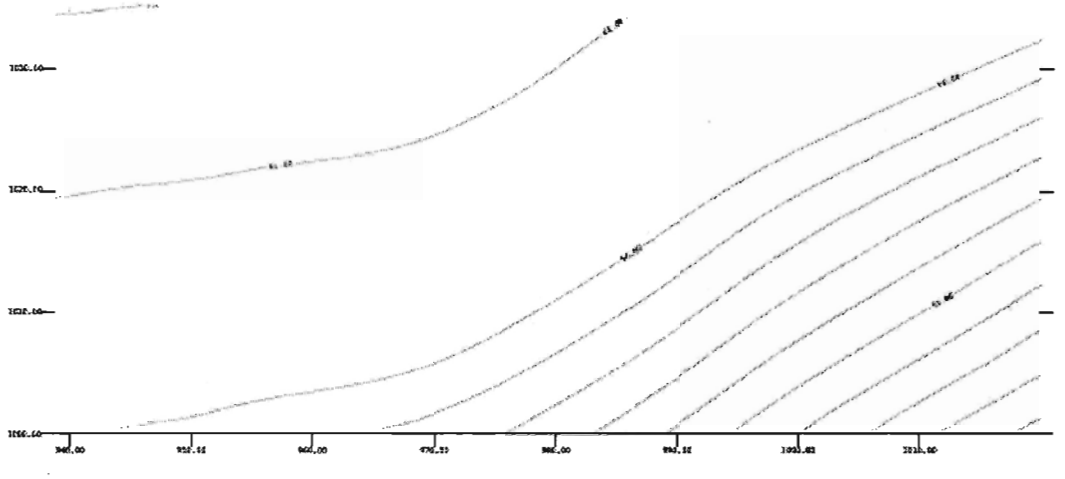
IV.- OTROS ANTECEDENTES

4.1.- Cronograma de ejecución de obras

h) Cronograma de ejecución de obras

	Dias				
Actividades	3	6	9	12	15
Excavación tranque	XXX	X			
Instalación geomembrana		XX			
Construcción obras civiles			XXX		
Instalación de tuberías y válvulas				XX	
Prueba y recepción del sistema					X


Parcela 4
Parcela 3
Parcela 2
Parcela 1
Vereadora Rua
Rua Projetada
Rua Projetada
Rua Projetada



PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Pedro Lopez Puangue
Predio	Resto Parcela 33
Sector	Zapallar
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo S.
Proyecto	**Construcción de un sistema de riego por goteo para 4,14 hás de nogales y Extensión eléctrica**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Resto parcela N°33 ubicada en el sector de Zapallar perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Pedro Lopez Pangue, R.U.T. 10.956.616-0 y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 4,14 hás, de las cuales 2,03 hás contaran con un marco de plantación a 8x6 mts (existente), regadas gravitacionalmente y 2,11 hás con un marco de plantación de 7x3,5 mts, regadas presurizadamente, ambas áreas cultivadas con nogales. Además se considera la instalación de una extensión eléctrica monofásica de 270 mts de longitud.

El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 4,14 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

Los suelos son del tipo franco arenoso. Este tipo de suelo no es limitante para el establecimiento de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 8 X 6 mts y 7x3,5 mts

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales y corrientes del río Illapel que son conducidas al predio a través de los canales Batuco y El Molino y que corresponden a 1,0 acciones y 5,8 acciones, respectivamente, equivalentes a 6,8 lts/seg.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un tranque existente de 500 m3 de capacidad ubicado en la parte intermedia del predio (ver plano Red Riego), posteriormente el agua es conducida hasta una caseta de riego ubicada a 147 mts, mediante una aducción en tubería de PVC de 63 mm clase 6.

1.9.- Descripción de la fuente energética

La fuente de energía es electrica ubicada en la parte alta del predio, desde donde se empalmará una extensión monofásica de 270 mt hasta la caseta de riego, esto para alimentar el equipo de bombeo que operará en los sectores N°3 y 4 que requieren ser presurizados.

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Illapel)

ET anual en mm	1250
ET diciembre mm	172
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,54
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,54

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,54 \times 0.9}{0.90} = 5,54 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 8 x 6 mts y 7x3,5 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 31% se 35,7 %acepta por ser cultivo encamellonado.

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23 \text{ m}^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

$$Ngp = \frac{(48 \times 31,0)}{(100*1,23)} = 12,09$$ aprox.12 emisores por planta (8x6 mts).

$$Ngp = \frac{(24,5 \times 35,7)}{(100*1,23)} = 7,11$$ aprox. 7 emisores por planta (7x3,5 mts).

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego. Estos operan entre 7 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 12 y 7 goteros por planta en un marco de plantación de 8x6 y 7x3,5 mts en doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1{,}25^2/4 = 1{,}23\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los nogales estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$PSM = \frac{1{,}25*2}{8} = 0{,}31$ lo que se acepta por cultivar en camellones.
(doble línea)

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 12 x 4 = 48 lt/hr/pl (doble línea, 8x6 mts)

DS = 7 x 4 = 28 lt/hr/pl (doble línea, 7x3,5 mts)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en 4 sectores de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	1,02
Sector 2	1,01
Sector 3	1,06
Sector 4	1,05

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	2,82
Sector 2	2,80
Sector 3	3,38
Sector 4	3,36

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego regados gravitacionalmente y en un marco de plantación de 8x6 mts y dos sectores regados presirizadamente y en un marco de plantación de 7x3,5 mts. y el tiempo estimado (Tr) de cada sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1 y 2: 1,00 mm/hora (8 lt/hora/mt/8 mt) doble línea

Sectores 3 y 4: 1,14 mm/hora (8 lt/hora/mt/7 mt) doble línea
Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

TR = 5,54 = 5,54 horas (sectores 1 y 2)
1,00

TR = 5,54 = 4,86 horas (sectores 3 y 4)
1,14

Por lo tanto el tiempo total de riego será 20,8 horas/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 130 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

- La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$V = Q/A$

Donde:

Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

El calculo de la altura manométrica total es calculado mediante un programa computacional (planilla excel) donde se ingresan los datos de caudal, pendiente y longitud de cada tramo que comprende la trayectoria de la red adicionando los elementos tales como válvulas, codos, filtros, etc y alturas de succión en el equipo de bombeo obteniendo de este modo la altura manométrica que requiere cada zona de riego y posteriormente seleccionando el equipo de bombeo que mas se ajusta a estas demandas. Esta información se detalla en el siguiente cuadro considerando la zona más crítica (se adjunta memoria de cálculo).

Altura de succión	-15,00 (positiva)	
Perdida de carga en la succión	0,01	
Perdida en piezas singulares	5,00	
Perdida máxima en filtros	3,00	
Altura de descarga	15,00	
Perdida de carga		6,63
Perdida válvulas sector		0,50
Presión de operación en el emisor	12,00	
Total		27,13

El equipo seleccionado corresponde a la motobomba marca Reggio, modelo STM1 200 de 2,0 HP que tiene una capacidad de elevación de 27,5 m.c.a. al portear un caudal de 3,36 lts/seg

3.7.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego fuera del equipo de bombeo cuenta con un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes existentes. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 24" y un filtro de anillas de 2,0" y 130 mesh .

La inyección de fertilizantes se realizará mediante un fertilizador paralelo de 1", que consiste en un inyector ventury de 1" y demás accesorios de conexión. Tosos estos elementos son existentes.

3.9.- Extensión Electrica

Se instalará una extensión eléctrica monofásica de 270 mts , montada sobre postes de madera impregnada cada 30 mts aproximadamente y como conductor se seleccionó cable de cobre Pl 6 mm^2 . El empalme ya esta construido, por lo tanto, solamente se requiere del tendido propiamente tal.

Sección del cable

La sección del cable se determinó a través de la formula de caida de tensión que se expresa como sigue:

$$S = I * \Omega * L / DV$$

Donde:
S: sección del cable (mm2)
I = Amperaje requerido
L = Largo extensión (mts)
Ω= Resistividad del Cu.
DV= Caida de tensión (volt)

Reemplazando se tiene:

S = 12,0 * 0,018 * 270 / 5

S = 11,66 mm2 por lo tanto se utilizará un cable de 12 mm2 de sección.

3.10.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.11.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

i) Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Extensión eléctrica					
Excavaciones/zanjas					
Instalación de tuberías y laterales					
Montaje de centro de control					
Tapado de zanjas					
Prueba y recepción del sistema					

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Judith Villarroel Lopez
Predio	Parcela 164
Sector	Quebrada de Cárcamo
Area	Illapel
Consultor	Oscar Larrondo M.
Proyecto	**instalación de un sistema de riego por goteo para 1,04 hectáreas de nogales.**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela N°164, ubicada en el sector de Quebrada de Cárcamo perteneciente a la comuna de Illapel, IV Región, propiedad de Judith Villarroel Lopez, y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 1,04 hás destinadas al cultivo de nogales con un marco de plantación de 7x4 mts.

El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1,0 metros sobre una doble línea de riego de polietileno 16 mm . La forma de riego es gravitacional ya que el área bajo riego se delimitó para tal efecto.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo

1.2.- Superficie del proyecto

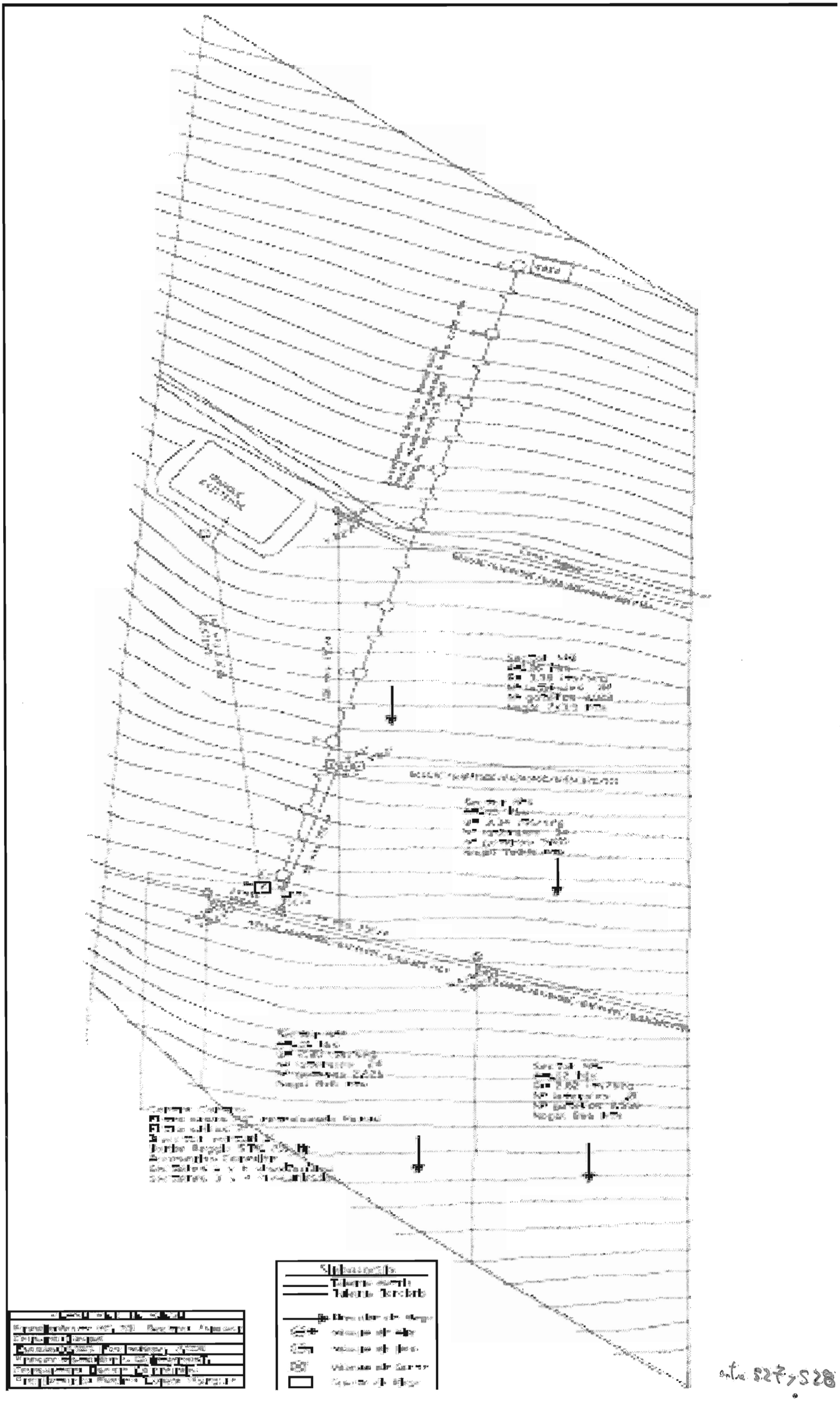
La superficie del proyecto es de 1,04 hás.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales

1.4.- Descripción del suelo

Los suelos son del tipo franco arenoso. Este tipo de suelo no es limitante para el establecimiento de nogales.



ortu 527, 528

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 7 X 4 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El caudal disponible a nivel predial es superficial y corresponden a 4,75 acciones conducidas a través del canal Cocineras, equivalentes a 4,75 lts/seg.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un tranque existente ubicado en la parte alta del predio con una capacidad máxima de acumulación de 543 m^3.

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere dado a que la forma de riego es gravitacional.

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica de vid (Illapel – Quebrada de Cárcamo)

ET anual en mm	1235
ET diciembre mm	170
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,48
Kc" nogal	0,9
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,48

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,48 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$= \frac{5,48 \times 0.9}{0.90} = 5,48$ mm/día

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1,0 metros sobre una doble línea de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 7 x 4 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 35,7%

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23$ m^2

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp $= \frac{(28 \times 35,7)}{(100*1,23)} = 8,2$ aprox. 8 emisores por planta.

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero autocompensado de 4 lts/hr espaciados cada 1,0 metros sobre una doble línea de riego de polietileno virgen de 16 mm. Estos operan entre 8 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 8 goteros por planta en un marco de plantación de 7x4 mts sobre doble línea de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1,0 metros.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23$ m^2

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de la vid se estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado* n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$$PSM = \frac{1,25*2}{7,0} = 0,357$$

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 8 x 4 = 32 lt/hr/pl

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en dos sectores de riego, los que se riegan simultáneamente y constituyen una sola zona, que se detalla a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,52
Sector 2	0,52
Total zona	1,04

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	1,650
Sector 2	1,65
Total zona	3,30

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en un sector y el tiempo estimado (Tr) de cada sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación emisor:

Sectores 1-2: 1,14 mm/hora (8 lt/hora/mt/7mt)

Luego el tiempo de riego por sector se determinó del cuociente entre la demanda hídrica diaria del cultivo y la precipitación horaria del emisor:

$$TR = \frac{5,48}{1,14} = 4,81 \text{ horas}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 4,81 hrs/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1,0 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales máximos no superan los largos entregados por el fabricante (catalogo adjunto) de 140 mts operando con una presión de entrada al lateral de 10,5 m.c.a y pendiente de 5%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a:

$$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

La forma de riego es gravitacional, se adjunta memoria de cálculo matriz de aducción.

3.7.- Calculo de potencia y determinación equipo bombeo

No se requiere dado a que la forma de riego es gravitacional.

3.8.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego se montará en una caseta de material ligero de 2x2 mts y consiste en un filtro de arena de 24" retrolavado manual y un filtro de malla de 1,5" y accesorios de conección.

La inyección de fertilizantes se realizará mediante un fertilizador paralelo de 1", que consiste en un inyector ventury de 1" accesorios de conección y un tambor de 100 lts.

3.9.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.10.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

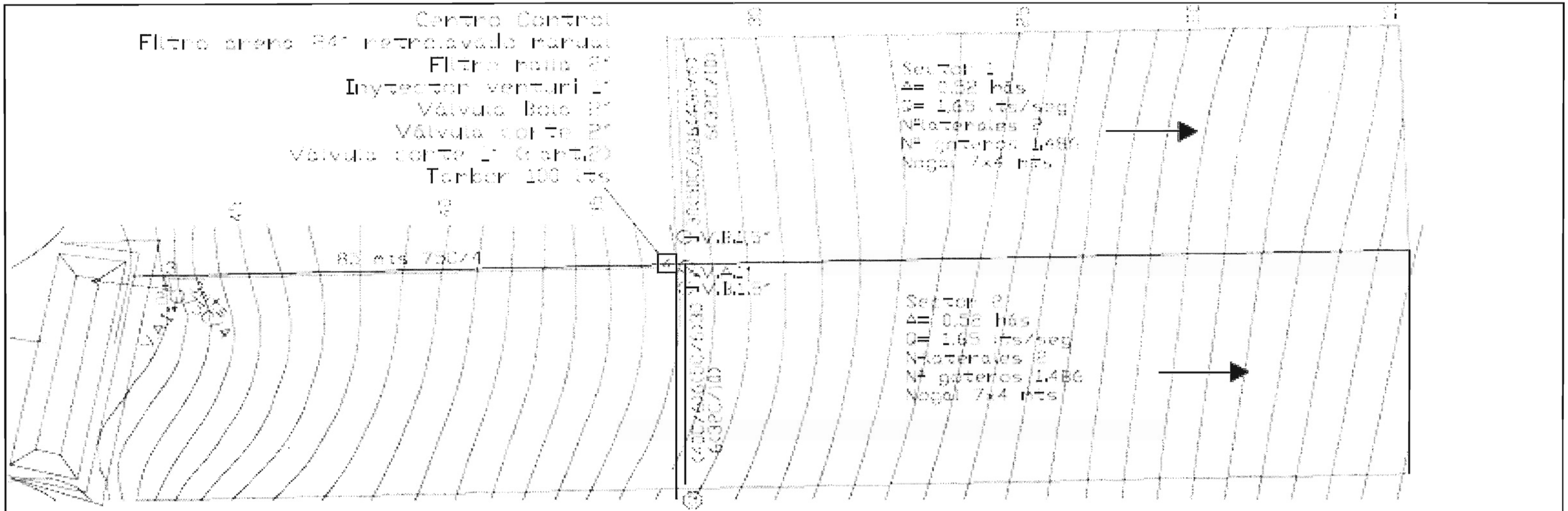
4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

j) Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Excavaciones/zanjas	X	XX			
Instalación de tuberías y laterales			XX		
Montaje de centro de control				X	
Tapado de zanjas				X	
Prueba y recepción del sistema				X	


Centro Control
Filtro arena 84" retrolavado manual
Filtro malla 6"
Inyector venturi 2"
Válvula Bola 2"
Válvula corte 2"
Válvula corte 2" Cámara
Tambor 200 Lts
80 mts 75CV1
Sector 1
Sector 2
Sector 3
Sector 4
Sector 5
Sector 6
Sector 7
Sector 8
Sector 9
Sector 10
Sector 11
Sector 12
Sector 13
Sector 14
Sector 15
Sector 16
Sector 17
Sector 18
Sector 19
Sector 20
Sector

PROYECTO TRANQUE

Propietario: María E. Soto Soto
Parcela N°42
Ubicación: Sector Huintil Norter
Comuna: Illapel
IV Región

2009

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO TRANQUE
PARCELA N°52 C

1.- Antecedentes Generales

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio denominado Parcela N°42 ubicada en el sector de Huintil Norte, comuna de Illapel, IV Región, propiedad de María E. Soto Soto, y consiste en el recubrimiento de un tranque de 144,52 m³, con geomembrana de HDPE de 1.0 mm de espesor.

En la actualidad el tranque excavado en tierra se encuentra sin revestir, lo que provoca una alta infiltración existiendo déficit de agua para riego.

2.- Superficie y Cultivos a regar

El predio cuenta con 4,0 hectáreas aproximadamente, de las cuales se encuentran 1.0 hectáreas destinadas al cultivo de paltos, 1,6 hás de nogales y 0,5 de invernaderos.

3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio cuenta con derechos de agua de 3,48 acciones sobre el canal El Boldo, equivalentes a 3,48 lts/seg.

La fuente de agua serñá el tranque a revestir

4.- Tranque de acumulación

El proyecto contempla instalacion de geomembrana a un tranque existente, de una capacidad de 144,52 m3 aproximadamente. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro.

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	14,70
Ancho (mt)	11,50
Ancho de corona (mt)	2 a3
Talud	1:1.5
Altura (mt)	2,0
Revancha (mt)	0.34

El recubrimiento del tranque se realizará con lámina de HDPE de 1.0 mm de espesor requiriendo de un total de 360 m².

La descarga del tranque es mediante una tubería de PVC de 90 mm con su respectiva válvula de regulación para el riego y lavado.

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde se encuentra instalado un tubo de PVC de 90 mm que conduce el agua hasta un desarenador de 2,0x0,5x1,0 mts, construido en hormigón de 0,1 mts de espesor,

posteriormente el agua es conducida hasta el tranque mediante una tubería de PVC de 90 mm.

El tranque cuenta además con un vertedero de descarga construido en Tubería de PVC de 200mm.

5-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,0 mts con una revancha de 0.34 mt, la altura de agua es de 1,66 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

Va= (A1+A2+ (A1xA2)0,5)xH/3

Donde:

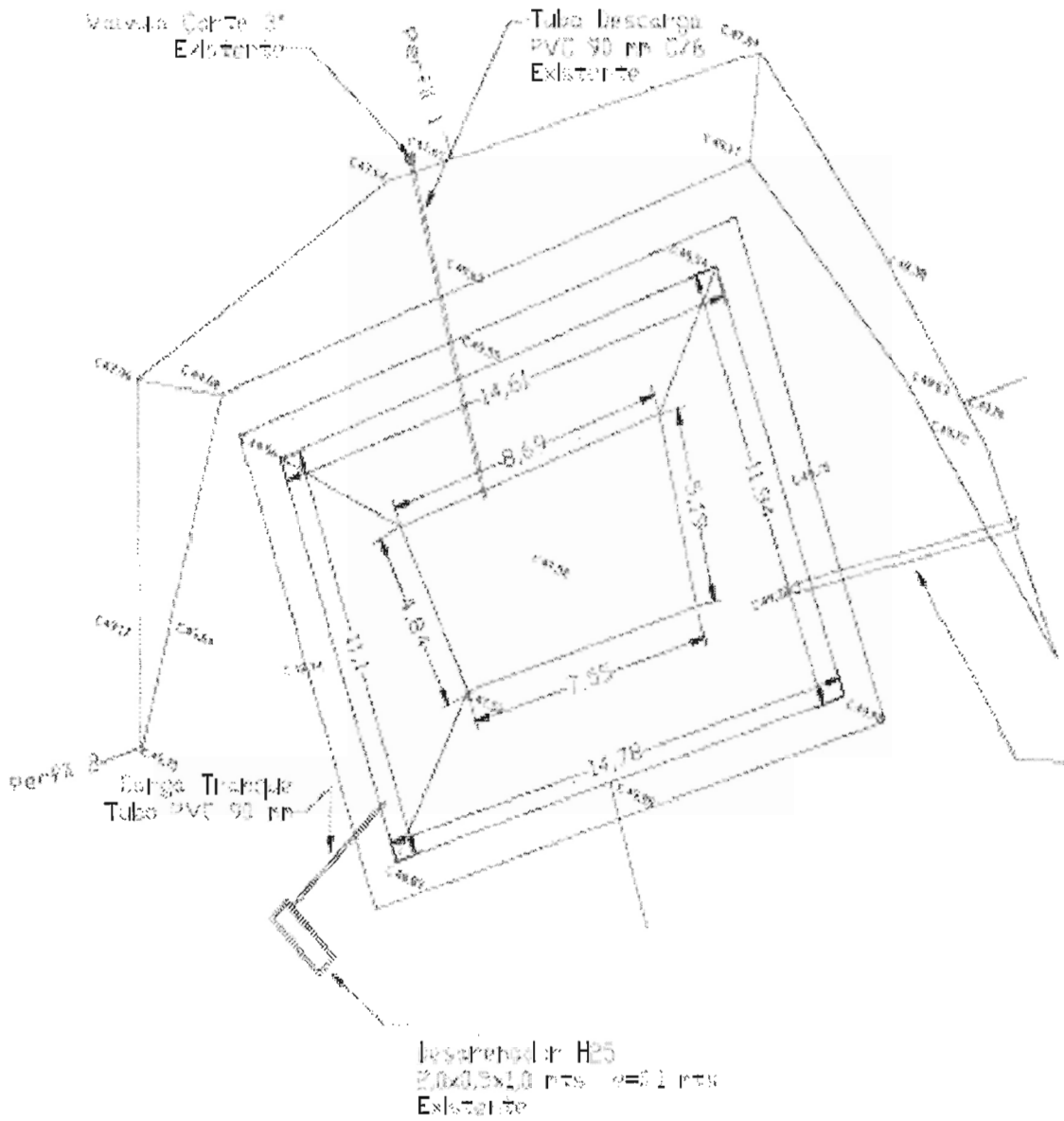
- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
Va =(143,85+40,76+76,57)*1,66/3= 144,52 m^3

6.- Cronograma de ejecución de obras

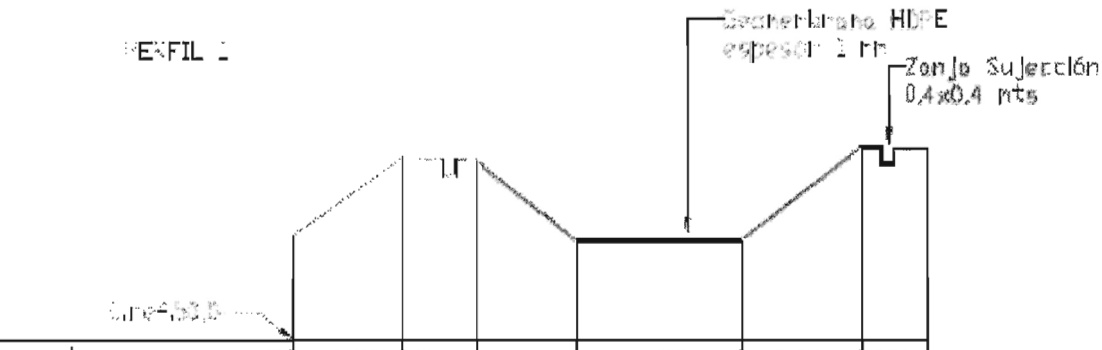
	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Corte de geomembrana	x				
Traslado a tranque	x				
Instalación	x				
Termofusión		x			
Llenado		X			
Anclaje			X		
Recepción de la obra			X		

Caracteristicas Tranque	
Largo medio	14,78 mts
Ancho medio	11,30 mts
Altura	2,00 mts
Altura agua	1,66 mts
Taludes	1:3
Capacidad	244,26 m³

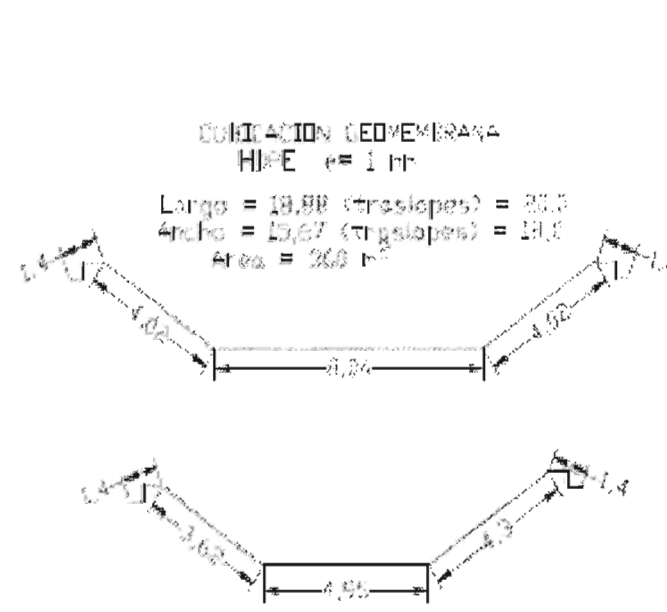


PLANO PLANTA TRANQUE
Predio Pc. 42 - Hijuela Norte
Comuna Litapel
Escala 1/200 Fecha Nov. 2009
Proyectista Boris Quinteros T.
Consultor Riego Oscar Larrondo
Propietario María E. Soto Soto

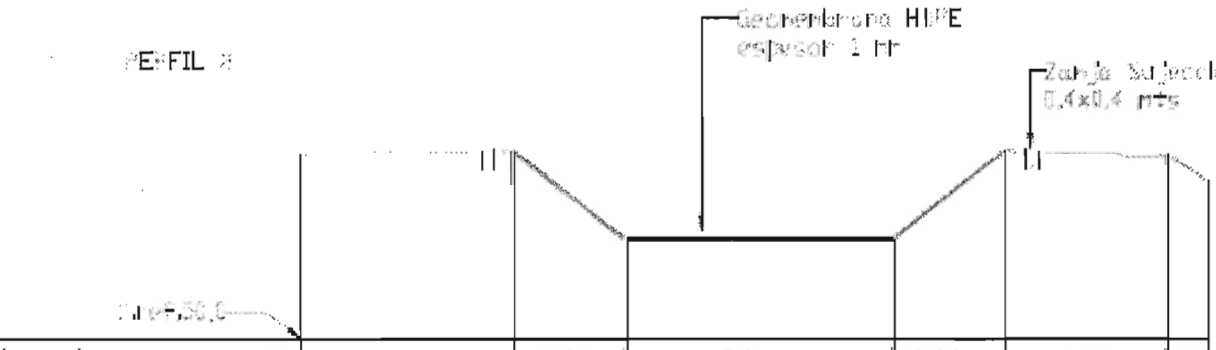
PERFIL 1



Distancia	3,81	3,28	2,23	3,00	4,95	3,60	2,00
Distancia acumulada	3,81	7,09	9,32	12,32	17,46	21,06	23,06
Cota Tranque	47,45	49,55	49,55	47,55	47,55	49,55	49,55



PERFIL 2



Distancia	0,00	6,42	3,35	8,04	3,34	4,90	2,2
Distancia acumulada	0,00	6,42	9,77	17,81	21,15	26,05	28,28
Cota Tranque	47,45	49,74	49,55	47,55	47,55	49,55	49,55

PLANO PERFIL TRANQUE
Predio Pc. 42 - Hijuela Norte
Comuna Litapel
Escala 1/200 Fecha Nov. 2009
Proyectista Boris Quinteros T.
Consultor Riego Oscar Larrondo
Propietario María E. Soto Soto

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO
EVALUACIÓN TÉCNICA

RIEGO POR GOTEO PARA NOGALES

Agricultor	Hilda Cuevas Vega
Predio	Parcela 1
Sector	Chillepin
Area	Salamanca
Consultor	Oscar Larrondo S.
Proyecto	**Construcción de un sistema de riego por goteo para 1,92 hás de nogales**

PROYECTO RIEGO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO

I.- ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Parcela N°1 ubicada en el sector de Chillepin perteneciente a la comuna de Salamanca, IV Región, propiedad de Hilda Cuevas Vega, R.U.T. 6.854.164-6 y consiste en la construcción de un sistema de riego por goteo que cubrirá 1,92 hás destinadas al cultivo de nogales en un marco de plantación de 6x8 mts.

En la actualidad el propietario cuenta con un sistema de riego por goteo construído por el propietario, con una capacidad máxima para satisfacer la demanda de una línea de riego por hilera de plantas con goteros de 4 lts/hr cada 1 mt, el área se encuentra dividida en 4 sectores (sectores que no seran modificados por el proyecto). Los problemas actuales se suscitaros al agregar una segunda línea de riego, que impide el riego total del sector, parcializando estos y con tiempos de riego inoperables (se transforman en 8 sectores). Además debido al estado vegetativo de la especie, ya adulta, se insertarán 2 nuevas líneas de riego con goteros de 4 lts/hr a metro, lo que implicó un rediseño total del sistema, conservando las líneas de riego y la caseta de control solamente. El cultivo será regado por goteros de 4 lts/hora espaciados cada 1 metro sobre una doble línea de riego.

1.1.- Croquis de ubicación del predio

Anexo

1.2.- Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es de 1,92 has.

1.3.- Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son nogales.

1.4.- Descripción del suelo

Los suelos son del tipo franco arenoso. Este tipo de suelo no es limitante para el establecimiento de nogales.

1.5.- Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los nogales alcanza a 1.8 mts.

1.6.- Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un marco de plantación de 6 X 8 mts, se enciona así, ya que los laterales de riego en la línea de 6 mts.

1.7.- Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficialesl que son conducidas al predio a través del canal Araya y que corresponden a 35,5 acciones, equivalentes a 35,5 lts/seg.

1.8.- Caracterización de la fuente de agua

La fuente de agua es un tranque existente de 500 m3 de capacidad ubicado en la parte alta del predio (ver plano Red Riego),

1.9.- Descripción de la fuente energética

No se requiere ya que el riego es de forma gravitacional.

II.= DISEÑO AGRONÓMICO

2.1.- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del nogal (Salamanca)

ET anual en mm	1293
ET diciembre mm	178
Días diciembre	31
ETP diaria diciembre mm	5,74
Kc" nogal	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	90%
ETC (mm/día)	5,74

2.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de diciembre y es de 5,74 mm/ día, obtenida de:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef}$$

$$= \frac{5,74 \times 0,9}{0.90} = 5,74 \text{ mm/día}$$

2.3.- Numero de emisores/planta

Se regara con goteros de 4 lts/hora insertados cada 1 metro sobre cuatro líneas de riego.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 6 x 8 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 83,3%.

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (1,25).

Reemplazando
Amg = $\pi * 1,25^2/4$ = 1,23 m²

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp = (48 X 83,3) = 32,09 aprox.32 emisores por planta .
(100*1,23)

2.4.- Datos del emisor

El tipo de emisor es gotero botón de 4 lts/hr espaciados cada 1 metro sobre cuatro líneas de riego. Estos operan entre 7 a 35 m.c.a con una variación menor al 10%.

2.5.- Separación entre emisor

Se determinaron 32s por planta en un marco de plantación de 6x8 en cuatro líneas de riego. Lo que determino un distanciamiento entre goteros de 1 metro.

2.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 1,25^2/4 = 1,23\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los nogales estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1,5 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 1,25 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

PSM = Diámetro mojado* n°de hileras
Espaciamiento hileras

PSM=1,25*4=0,833
6

2.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

2.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = N° goteros/planta X Q del gotero

DS = 32 x 4 = 128 lt/hr/pl (cuatro líneas, 6x8 mts)

2.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en 4 sectores de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,46
Sector 2	0,48
Sector 3	0,47
Sector 4	0,51

2.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	3,38
Sector 2	3,56
Sector 3	3,47
Sector 4	3,77

2.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en cuatro sectores de riego regados gravitacionalmente y en un marco de plantación de 6x8 mts y el tiempo estimado (Tr) de cada sector se determino de la siguiente forma:

Precipitación:

Sectores 1 a 4: 2,67 mm/hora (16 lt/hora/mt/6 mt) cuatro línea

Reemplazando la precipitación horaria en el tiempo de riego se estimo lo siguiente:

$$TR = \frac{5,74}{2,67} = 2,15 \text{ horas}$$

Por lo tanto el tiempo total de riego será 8,6 horas/día.

III.= DISEÑO HIDRÁULICO

3.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una doble línea de polietileno de 16 mm con emisores de 4 lt/hora insertados cada 1 mt.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 130 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

3.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10,665*(Q/C)^{1,852}/D^{4,869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4.- Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que

comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5.- Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal del tramo
A = Sección de la tubería en ese tramo
$A = \pi * D^2/4$
D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

Riego gravitacional, matriz de cálculo adjunta.

3.7.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego cuenta con un equipo de filtraje. El sistema de filtraje consiste en un filtro de arena de 32" y un filtro de anillas de 3,0" y 130 mesh .

3.8.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

3.9.- Especificaciones técnicas

La descripción de los elementos que componen el sistema de riego se desarrollo en los ítems anteriores adjuntando al final del informe los respectivos catálogos.

IV.- ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

4.11.- Tamaño del proyecto
4.12.- Curvas de nivel
4.13.- Localización de las obras
4.14.- Ubicación de los sectores de riego
4.15.- Detalle de riego
4.16.- Especificaciones de tuberías
4.17.- Especificaciones de las válvulas

V.- OTROS ANTECEDENTES

5.18.- Cronograma de ejecución de obras

k) Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Excavaciones/zanjas					
Instalación de tuberías y laterales					
Montaje de centro de control					
Tapado de zanjas					
Prueba y recepción del sistema					

PROYECTO TRANQUE

Propietario: Nubelinde Alvarez Jimenez
Parcela N°52 C
Ubicación: Sector Peralillo
Comuna: Illapel
IV Región

2009

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PRESUPUESTO TRANQUE
PARCELA N°52 C

1.- Antecedentes Generales

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio denominado Parcela N°52-C ubicada en el sector de Peralillo, comuna de Illapel, IV Región, propiedad del señor Nubelinde Alvarez Jiménez, R.U.T. 6.854.721-0 y consiste en el recubrimiento de un tranque de 1.359 m³, con geomembrana de HDPE de 1.0 mm de espesor.

En la actualidad el tranque excavado en tierra se encuentra sin revestir, lo que provoca una alta infiltración existiendo déficit de agua para riego.

2.- Superficie y Cultivos a regar

El predio cuenta con 4,0 hectáreas aproximadamente, de las cuales se encuentran 1.0 hectáreas destinadas al cultivo de paltos, 1,6 hás de nogales y 0,5 de invernaderos.

3.- Caudal disponible a nivel predial

El predio cuenta con derechos de agua de 3,48 acciones sobre el canal El Boldo, equivalentes a 3,48 lts/seg.

La fuente de agua serñá el tranque a revestir

4.- Tranque de acumulación

El proyecto contempla instalacion de geomembrana a un tranque existente, de una capacidad de 1.359 m3 aproximadamente. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro.

Dimensiones del tranque

Tranque de traspaso	
Largo (mt)	41
Ancho (mt)	23
Ancho de corona (mt)	2 a3
Talud	1:1.5
Altura (mt)	2,6
Revancha (mt)	0.4

El recubrimiento del tranque se realizará con lámina de HDPE de 1.0 mm de espesor requiriendo de un total de 1.260 m².

La descarga del tranque es mediante una tubería de PVC de 110 mm con su respectiva válvula de regulación para el riego y lavado.

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde se encuentra instalada una compuerta metalica de 0.50 mts de alto por 0.40 mts de ancho, que permite regular la entrada del agua empotrada en una estructura de hormigón armado de 0.1 mt de espesor .Esta toma se comunica a un desarenador de 2.0 mt de largo y 0,50 mt de ancho y 1.0 mt de altura, el que permite eliminar partículas. Posteriormente el agua es captada por un canal de entrada de 0,5 mts de largo, 0,5 mts de ancho y 0,5 mts de altura. Ambas obras construidas con hormigón H25 de 0,1 mts de espesor.

El tranque cuenta además con un vertedero de descarga construido en Tubería de PVC de 200mm.

5-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,6 mts con una revancha de 0.4 mt, la altura de agua es de 2.2 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

Va= (A1+A2+ (A1xA2)0,5)xH/3

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
Va =(843,16+416,94+592,91)*2,2/3= 1.359 m³

6.- Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Corte de geomembrana	x				
Traslado a tranque	x				
Instalación	x				
Termofusión		x			
Llenado		X			
Anclaje			X		
Recepción de la obra			X		

7.2. REGIÓN DE VALPARAÍSO

NOMBRE PROYECTO: **"Mejoramiento en el sistema de filtraje de un riego tecnificado para 7,5 Hás de Paltos Var. Hass"**

BENEFICIARIO: *CARLOS IBACACHE MENESES*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: **"Mejoramiento en el sistema de filtraje de un riego tecnificado para 7,5 Hás de Paltos Var. Hass"**.

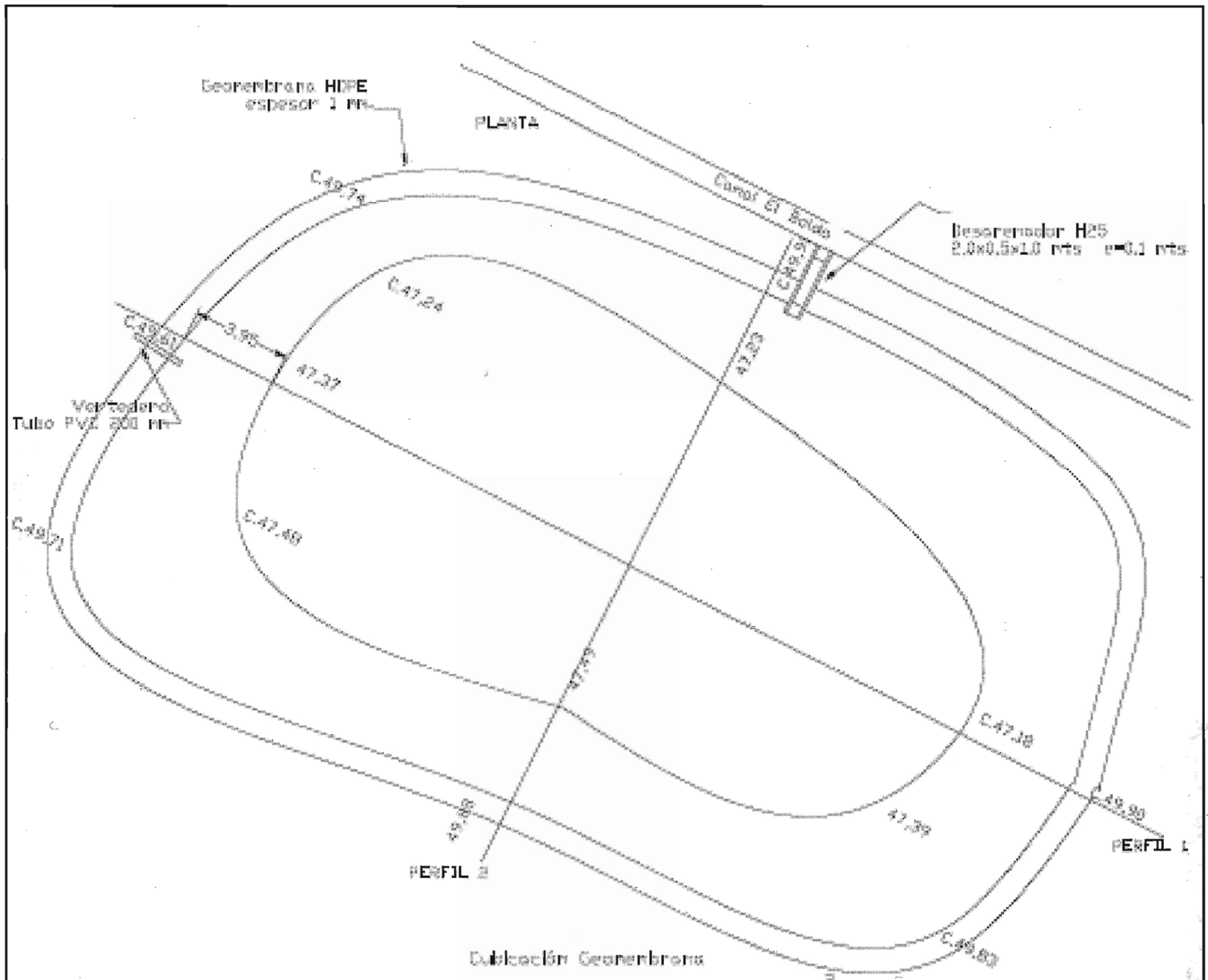
Beneficiario: Sr Carlos Ibacache Meneses
Rut: 4.532.081-2
Dirección: Parcela # 9. Camino a Cabildo sector el Carmen
Comuna: La Ligua.

1. RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

El postulante dispone de un excelente centro de control, bombas de presión de 3" (pulgadas) capaces de suministrar la potencia necesaria para el correcto funcionamiento del sistema de riego tecnificado. Además de un sistema de inyección de fertilizante mediante un Venturi. Este sistema de bombeo suministra la potencia necesaria para que cumplir las exigencias técnicas del emisor (microaspersor), el cual necesita un presión de trabajo nominal de 20 m.c.a (2 Bar). Además se cuenta con un pozo profundo correctamente revestido en hormigón armado el cual se encuentra a un costado del predio. Los requerimientos para el correcto funcionamiento del proyecto serán la adquisición de tuberías, emisores, laterales, válvulas y habilitación de zanjas, las cuales estarán incluidas en el presente.

Los requerimientos del presente proyecto, contemplan la adquisición de un nuevo sistema de Filtraje del tipo Malla de 3", el cual se encuentra actualmente en pésimas condiciones. Esto incide en la entrega de agua al cultivo a través de los emisores de Riego, los cuales están presentando problemas de taponamiento con la deficiencia con la que actualmente trabajan los filtros.

+ Fs 549,550



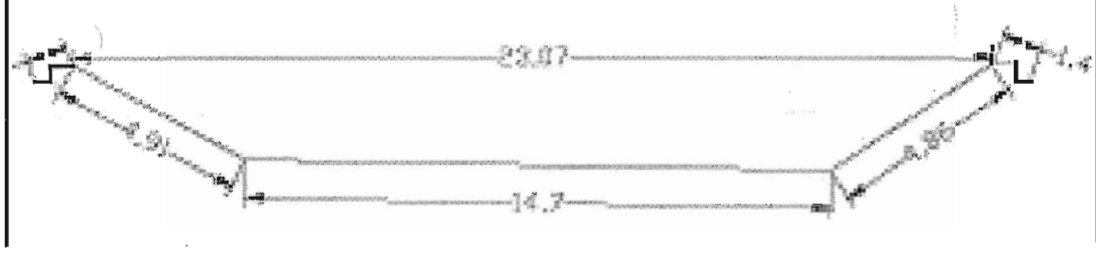
Dimensión Geomembrana

Area geomembrana = 44,23x27,27=1206,24 m2

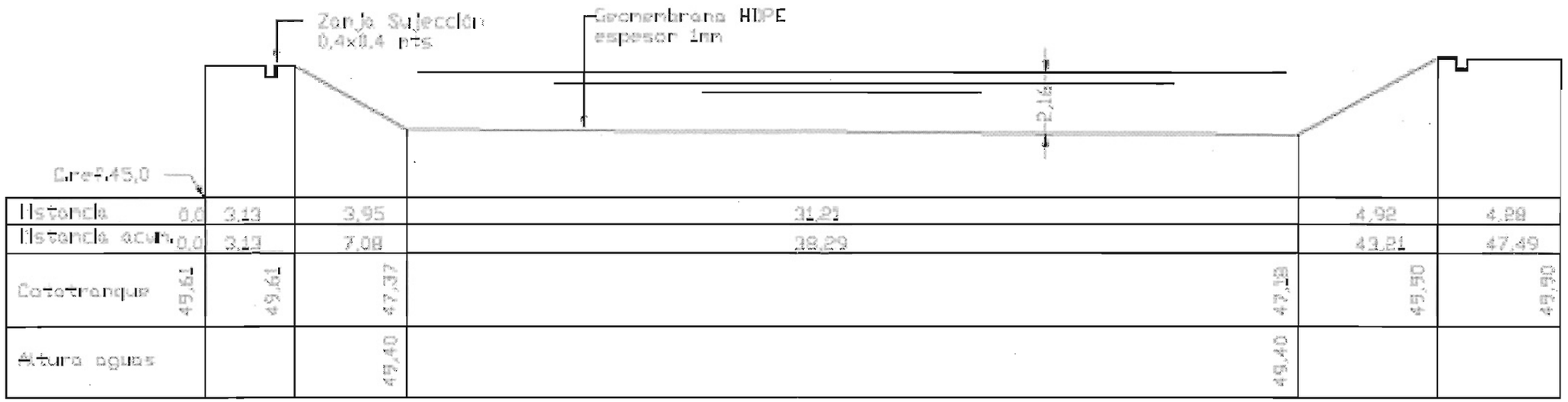
Area c/traslapes 5% = 1260 m 2

Largo = 44,23 mts

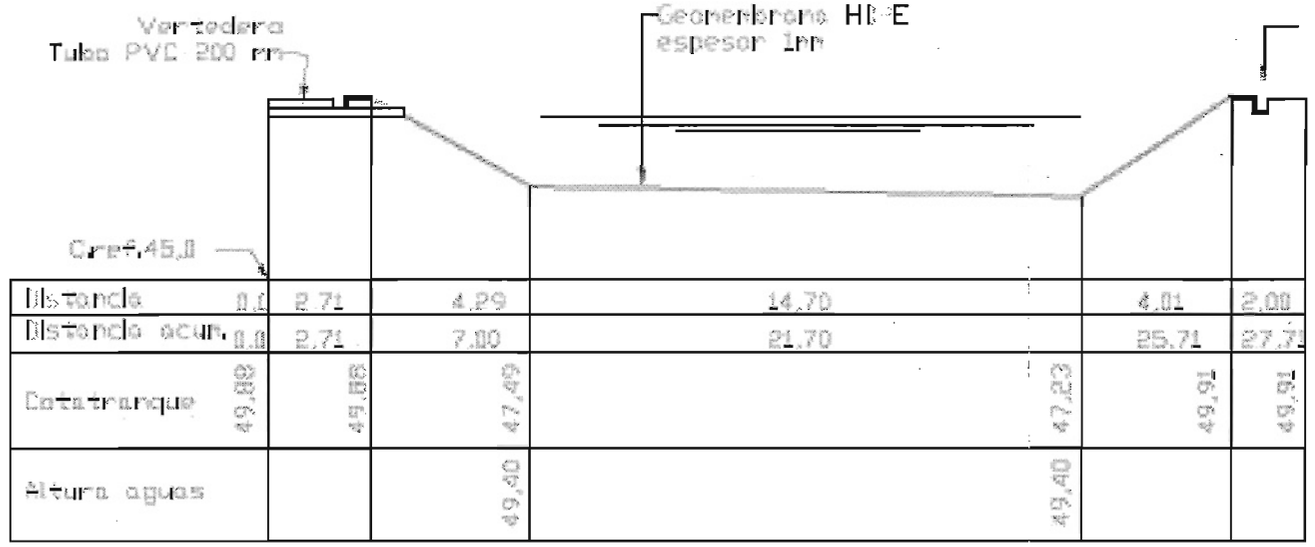
Ancho = 27,27 mts



PLANO REVESTIMIENTO TRANQUE
Predio Parcela 52-C - Peralillo
Comuna Ilapel
Escala 1:200 Fecha Nov., 2.009
Proyectista Doris Quinteros Troncoso
Consultor: Oscar Larrondo M.
Propietario Nubenlide Alvarez J.



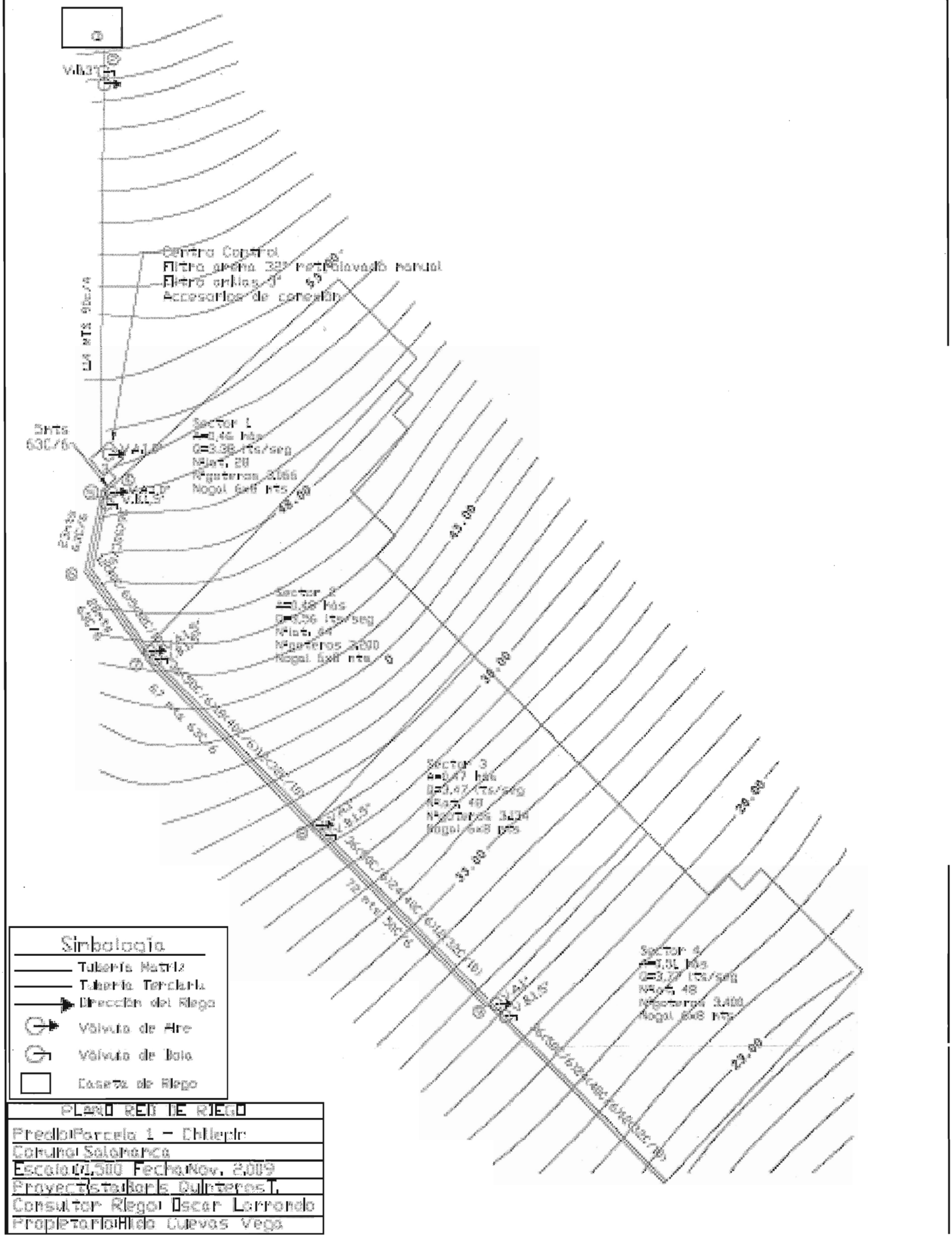
PERFIL 2



PLANO REVESTIMIENTO TRANQUE
Predio:Parcela 52-C - Peralillo
Comuna: Illapel
Escala:1:200 Fecha:Nov. 2.009
Proyectista:Boris Quinteros Troncoso
Consultor: Oscar Larronda M.
Propietario:Nubentde Alvarez J.

Características Tranque
Larga media = 41 mts
Ancha media = 23 mts
Talud 1:1,5
Corona = 2 a 3 mts
Altura = 2,6 mts
Revancha =0,4 mts
Alt.máxima agua =2,2 mts
Capacidad máxima = 1.359 m^3
Compactación capas cada 0,2 mts
Densidad Procto Normal 95%

afo S49-SSO



Simbología

- Tubería Matriz
- Tubería Terciaria
- Dirección del Riego
- Válvula de Aire
- Válvula de Bola
- Caseta de Riego

PLANO RED DE RIEGO
Predio/Parcela 1 – Chilleón
Comuna Salamanca
Escala 1:1.500 Fecha Nov. 2009
Proyectista Andrés Quintero S.
Consultor Riego Oscar Larrondo
Propietario Hilda Cuevas Vega

2. IMÁGENES DEL PROBLEMA

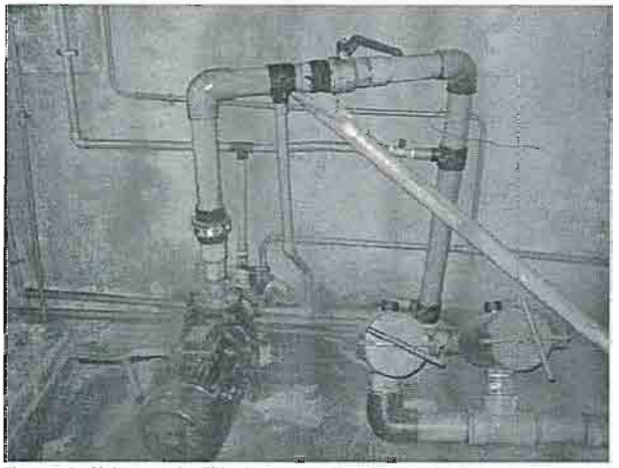


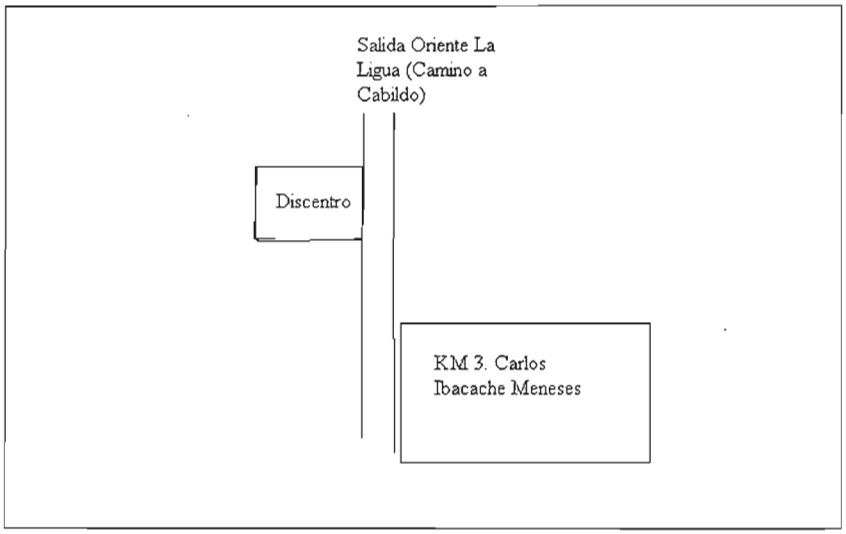
Figura 1. Sistema de Filtraje de Mallas (Derecha)

Figura 2. La deficiencia en este tipo de Filtraje producido por los 13 años de equipo, produce una deficiente retención del material particulado que esta obsturando los emisores de Riego.

3. PRESUPUESTO.

El valor total en la compra de un nuevo sistema de filtraje de mallas de 3" asciende a la suma de $289.152. Se adjunta cotización realizada en Discentro S.A de la ciudad de la Ligua.

4. UBICACIÓN



5. FILTROS DE MALLA

Los filtros de malla están constituidos por un cuerpo cilíndrico que aloja en su interior un cartucho de malla, que puede tener diferentes tamaños de orificios, a través del cual circula el agua que se pretende filtrar. Existen filtros de malla de distintas formas y dimensiones (en "V" en "Y" en "L", de doble cuerpo, etc.). El agua penetra en el mismo y pasa a la cámara interior del cartucho. AL atravesar la pared del cartucho, las partículas cuyo tamaño es mayor que el de los orificios de la malla, quedan retenidas, acumulándose en el interior. La colmatación del filtro de mallas se produce de forma gradual, dejando cada vez una menor superficie para el paso del agua y aumentando por lo tanto las pérdidas de carga que produce. La limpieza del filtro se realiza abriendo la válvula de la parte inferior del filtro, por donde saldrá el agua arrastrando las impurezas retenidas. se puede realizar una limpieza mas a fondo del mismo desmontándolo y limpiando el cartucho con agua a presión o con un cepillo. Existen otros modelos donde la limpieza puede ser diferente.
Los filtros de malla o anilla son comúnmente los últimos filtro en la línea de filtrado y su abertura estará determinada por el área de flujo del gotero. Por lo general las partículas que pueden pasar por el filtro deben ser menores a 1/8 o 1/10 del área de flujo del emisor (gotero o microjet o microaspersor)

En este caso la malla o las anillas son el componente fundamental del filtro, ya que las dimensiones de sus orificios determinan el tamaño máximo de las partículas que pueden atravesarlos y por lo tanto la calidad del filtrado. Las dimensiones de las malla están normalizadas en un término denominado **Mesh**

Mesh se define como el número de orificios por 25.4 milímetros lineales, contados a partir del centro de un hilo.

6. TIPO DE FILTRO
Se adjunta una ficha técnica del producto.

NOMBRE PROYECTO: "Implementación de un sistema de riego Tecnificado para 1, 12 Hás de Paltos Var. Hass"

BENEFICIARIO: *EDECIO TAPIA*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de riego por goteo y microaspersión permiten conducir el agua mediante una red de tuberías y aplicarlas a los cultivos a través de emisores que entregan pequeños volúmenes de agua en forma periódica. El agua se aplica en forma de goteo por medio de goteros o en forma de lluvia a través de difusores denominados microaspersores y microjets.
Desde el punto de vista agronómico se denominan riegos localizados porque humedecen un sector de volumen de suelo, suficiente para un buen desarrollo del cultivo y de alta frecuencia porque el sistema permite regar desde una a varias veces por día, todos los días si fuera necesario, dependiendo de la disponibilidad de agua, del tipo de suelo y las necesidades del cultivo.
La posibilidad de efectuar riegos frecuentes permite reducir notoriamente el peligro de stress hídrico, ya que es posible mantener la humedad del suelo a niveles óptimos durante todo el período de cultivo, mejorando las condiciones para el desarrollo de las plantas.

1.- GENERALIDADES

El proyecto denominado "diseño e implementación de Riego tecnificado de 1,12 Hás de Paltos" se llevará a cabo en el predio "LOTE 18 A 2 G" de propiedad de EDECIO TAPIA. En dicho proyecto, se diseñará e implementará un sistema de riego de Microaspersión destinado a suplir el requerimiento hídrico de 1,12 Hás de Paltos var. Hass de 7 y 1 años de edad.

La fuente de abastecimiento de agua será proveniente del pozo noria ubicado al interior del predio "LOTE 18 A 2 G".

Para la realización de este proyecto, se contará con un levantamiento Topográfico de 1:1000.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Superficie a Tecnificar

Se implementará un sistema de Riego tecnificado de 1,12 Hás de Paltos var. Hass de 7 y 1 años, los cuales poseen un marco de plantación de 6*5 .Esto corresponde a 6 metros de distancia entre hilera y 5 metros de distancia entre árboles.

2.2 Fuente de Agua.

El abastecimiento de agua está determinado por los derechos de agua de el pozo noria emitidos por la Dirección General de Aguas (DGA) de caudal asegurado de 2(lt/s).

2.3 Base de Cálculo para el Diseño.

A continuación se presenta un cuadro que ilustra la base para los cálculos de diseño del proyecto.

Superficie (Hás)	1,12
Especie	Palto
Variedad	Hass
Distancia Sobre hilera (m)	6
Distancia entre hileras (m)	5
Profundidad Radicular (m)	0,9
Coeficiente Uniformidad	85%
Tipo emisor	microaspersor
Caudal medio Emisor (lt/hora)	47
Emisores por planta	1
Emisores (N° /há)	237
Precipitación Max. Sistema (mm/hr)	1,88
Eto máxima demanda (mm/día)	5,61
Coeficiente de cultivo (Kc)	0,8
Necesidades totales de riego (mm/día) ETC	6
Eficiencia sistema de Riego (%)	85
Porcentaje de Cubrimiento	70
Demanda Neta de Cultivo (lt/planta/día)	105
Tiempo de Riego (hrs)	2,91
Horas funcionamiento equipo (hrs/día)	18
Número máximo de sectores	6
Tamaño promedio de sectores (Há)	0,28
N° Plantas promedio por sector	104
Caudal por sector (litros / segundo)	1,36

3.- ELEMENTOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE RIEGO

3.1.- Emisores

Se seleccionó un emisor de descarga del tipo microaspersor marca Dan 2002, del tipo autocompensado. Caudal de descarga del emisor de 47 lt /hr a una presión de trabajo de 20 m.c.a con un diámetro de 5 m .La disposición de estos emisores, será de un microaspersor por árbol.

3.2.- Laterales

Se utilizarán tuberías de polietileno (PE) de 16 mm de diámetro exterior. Las tuberías laterales están posicionadas sobre superficie del terreno a los pies de cultivo. Además, la posición en el terreno serán en dirección del transito, evitando el obstáculo de las labores prediales diarias.

3.3.- Caseta de Control

Se contempla la construcción de una caseta de control del sistema de riego, de material sólido. El objetivo de la caseta de control, es resguardar el sistema de impulsión de agua desde la fuente de agua, por intermedio de tuberías, hacia el cultivo a través de los emisores. Esta caseta estará ubicada en la entrada del predio junto a la matriz.

3.3.1.- Equipo de Filtraje

El sistema de filtraje cuyo objetivo es impedir el paso de partículas sólidas en suspensión que puedan obstruir la descarga de los emisores, está definido como Filtro de malla de 2´´. Además de contribuir a filtrar microalgas y sales atribuibles al sistema fertilizador o fuente de Agua.

3.3.2 Equipo de Fertilización

La inyección de fertilizante al sistema de riego, será a través de una succión o vacío provocado por un ventura, ubicado entre entre la bomba impulsora y sistema de filtraje. La mezcla fertilizadora estará en un tambor de 200 lt y mangueras conectadas el ventura.

3.3.3 Sistema de Impulsión

De acuerdo al diseño del proyecto, el sistema necesitará un motobomba de 2" (bencinera) la cual estará ubicada de forma definitiva a un costado del pozo noria.

3.4.- Redes de Riego

Las tuberías matrices y submatrices serán de tubería de PVC de origen nacional, de diámetros y resistencias (Clase) indicados en el plano del diseño. Estas tuberías estarán enterradas con un recubrimiento mínimo de 40 cm. La conducción desde el pozo a la entrada de los sectores de Riego, ya se tiene instalada en el terreno, por lo cual "No" estan consideradas en el presupuesto del proyecto.

4.- PRESUPUESTO

Listado de Materiales y trabajos Proyecto Sr Edecio Tapia

ITEM	ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	$/unidad	TOTAL
1	**EMISORES**				
	Gotero Integrado 3,8 l/h autocompensado	Unidad	0	95	**0**
	Microaspersor Daan autocompensado	Unidad	300	1500	**450000**
2	**TUBERIA DE PE.**				
	Tuberia 16 mm	m.l.	2000	78	**156000**
3	**TUBERIA DE PVC.**				
	O 75 mm (C-4)	tira	60	6130	367800
	O 90 mm (C-4)	tira	0	9500	0
	O 63 mm (C-6)	tira	9	6500	58500
	O 50 mm (C-6)	tira	7	5050	35350
	O 40 mm (C-6)	tira	17	3890	66130
	O 32 mm (C-10)	tira	10	2400	24000
					551780
4	**CENTRO DE CONTROL**				
	Bomba Tecno 0,5	Unidad	0	95000	0
	Bomba Reggio STM1 200	Unidad	0	245000	0
	Filtro grava 24"	Unidad	0	580000	0
	Venturi 1"	Unidad	0	48000	0
	Filtro de Anillas AMIAD de 2"	Unidad	1	95000	95000
					95000
5	**VALVULAS**				
	Bronce bola 1"	Unidad	0	2750	0
	Bronce compuerta 1 1/4"	Unidad	0	3950	0
	Bronce bola 1 1/4"	Unidad	2	4800	9600
	Bola 2"	Unidad	1	10900	10900
	Compuerta 1"	Unidad	0	5800	0
	Vávula de retencion 2 1/2"	Unidad	1	15900	15900
	Vávula de aire 1"	Unidad	2	7900	15800
					52200
6	**TERMINALES PVC**				
	63x 2" HE	Unidad	4	1680	6720
	75x 2 1/2" HE	Unidad	2	2500	5000
	40x 1 1/4" HE	Unidad	4	380	1520
	32x 1" HE	Unidad	0	190	0
	32x 1" HI	Unidad	2	287	574
	63x 2" HI	Unidad	4	1950	7800
					21614
7	**REDUCCIONES PVC**				
	90/75 mm larga	Unidad	1	1222	1222
	75/63 mm larga	Unidad	1	1100	1100
	63/50 mm larga	Unidad	1	950	950
	50/40 mm larga	Unidad	1	420	420

	40/32 mm larga	Unidad	2	230	460
	63/50 mm corta	Unidad	3	1500	4500
	50/40 mm corta	Unidad	2	560	1120
	40/32 mm corta	Unidad	2	380	760
					10532
8	TEE PVC				
	90 mm	Unidad	0	2762	0
	75 mm	Unidad	1	3500	3500
	63 mm	Unidad	1	2400	2400
	50 mm	Unidad	1	630	630
	40 mm	Unidad	2	356	712
					7242
9	CODOS Y CURVAS PVC				
	90° 75mm	Unidad	12	2296	27552
	90° 63mm	Unidad	8	1860	14880
	90° 40mm	Unidad	8	392	3136
	90° 32mm	Unidad	4	210	840
					46408
10	ARRANQUES Y TEE PE				
	Copla de arranque 16 mm	Unidad	40	40	1600
	Goma de arranque 16 mm	Unidad	40	55	2200
					3800
				total fitting	**89596**
11	VARIOS				
	Valvula 1" PVC	Unidad	2	2610	5220
	Copla PE 1/2"	Unidad	20	70	1400
	Fin lineal	Unidad	40	35	1400
	Union americana 75 mm	Unidad	1	3980	3980
	Collarin 63x 1/2	Unidad	2	1500	3000
	Buching Manometros	Unidad	2	1200	2400
	Manometros	Unidad	2	6500	13000
	Collarin 63x 1	Unidad	0	1800	0
	Guardamotor	Unidad	0	24000	0
	Pegamento Vinilit	pote	6	1950	11700
	Silicona	pote	1	2000	2000
	Lija	pliego	5	235	1175
	Tambor 100 lts	Unidad	0	12000	0
	Teflón	Unidad	4	145	580
					45855
12	COSTRUCCIONES Y CONTRATOS				
	Apertura y tapado de zanjas	m.l.	598	650	**388700**
	Topografia	global	0	30000	**0**
	Electrificación	global	0	450000	**0**
	Señaletica de difusión	global	0	45000	**0**
	Caseta de protección bomba	global	0	250000	**0**
	Flete de materiales	global	1	50000	**50000**
	Instalación del sistema	ha	1	150000	**150000**
13	GASTOS GENERALES E IMPREVISTOS	7% del total de obra			**110539**
14	UTILIDADES EMPRESA	10% del total de obra			**157913**
15	DISEÑO DE RIEGO	3% del total de obra			**55427**
				TOTAL NETO	**$ 2.353.011**
				IVA 19%	**$ 447.072**
				TOTAL PROYECTO	**$ 2.800.083**

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se requiere la excavación y relleno de zanjas para la instalación del PVC hidráulico utilizando en el diseño del riego.

Las zanjas se construiran a una profundidad de 0,4 metros (40 cm) y un ancho de 0,4 metros.

5.- DISEÑO AGRONÓMICO.

5.1- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del Palto (La Ligua)

ET Enero (mm)	192
Días Enero	31
ETp diaria Enero (mm)	6,2
Kc" Palto	0,90
Ef. (Eficiencia del método)	85%
ETc (mm/día)	6,6

5.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

ETc = ETp * Kc

ETc= 6,2 * 0.9 = 5,58 mm/día

Va = ETc *MP*Pc (Volumen de Agua a aplicar lt/dia/planta)

Donde:
MP = Marco de Plantación (6*5 = 30 m²)
Pc = Porcentaje de Cobertura (70 %)

Así el Volumen de agua a aplicar es:

Va = 5,58*30*0,7 = 117,2 (lt/dia/planta)

Además como este sistema de riego por miscroaspersión posee una eficiencia de riego (Ef) del 85 %, podemos estimar el Volumen total a aplicar (Vt)

Vt = Va / Ef = 117,12/0,85 = 138 (lt/dia/planta)

5.3.- Numero de emisores/planta

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ne >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 6 x 5 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 70%.

Amg = Área mojada por el emisor
= π * D²/4
D = Diámetro mojado por el emisor (5).

Reemplazando
Amg = π * 5²/4 = 19,6 m²

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ngp = (30 * 70) = 1,07. Por lo tanto, se dispondrá de 1 emisor por planta.
(100*19,6)

5.4.- Datos del emisor

Se regara con emisores del tipo microaspersión de caudal 47 lt/hr marca NaanDan 2002. Estos emisores operan entre 15 a 40 m.c.a con una variación menor al 10%. Al ser autocompensados, se considera una operación de trabajo de 20 m.c.a.

5.5.- Separación entre emisor

Se determinó instalar 1 microaspersor por planta en un marco de plantación de 6x5 mts. La distancia entre emisores, será la misma que existe entre árbol y árbol, esta es de 5 mts.

5.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 5^2/4$ $= 19{,}6\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.
El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

5.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los paltos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 5 m. Por lo general valores apropiados de Porcentaje de suelo mojados (PSM) suelen ser superiores al 31%. Para este diseño se contempla trabajar con PSM = 70 %

5.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

5.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = (N° emisores/planta) * (Caudal emisor)

DS = 1 x 47 = 47 lt/hr/planta

5.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en dos sectores de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1 y 2	0,25

5.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1 y 2	2,03

5.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

$$TR = \frac{Vt}{Ne*Qe}$$

Donde:
Vt = Volumen Total de Agua (138 lt/dia/planta)
Ne= Nímero de emisores por planta (1 emisor/arbol)
Qe = Caudal del emisor (47 lt/hr)

Reemplazando:

TR = 138/(1*47) = 2,9 horas

6.= DISEÑO HIDRÁULICO

6.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una línea de polietileno de 16 mm con emisores de 47 lt/hr.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 130 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

6.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las tuberías terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 6.3.

6.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$$

Donde:
J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

6.4.- Calculo de la altura manométrica total

El calculo de la altura manométrica total es calculado mediante un programa computacional (planilla excel) donde se ingresan los datos de caudal, pendiente y longitud de cada tramo que comprende la trayectoria de la red adicionando los elementos tales como válvulas, codos, filtros, etc y alturas de succión en el equipo de bombeo obteniendo de este modo la altura manométrica que requiere cada zona de riego y posteriormente seleccionando el equipo de bombeo que mas se ajusta a estas demandas. Esta información se detalla en el siguiente cuadro considerando la zona más crítica (se adjunta memoria de cálculo).

Altura de succión	2,00
Perdida de carga en la succión	0,01
Perdida en piezas singulares	0,50
Perdida máxima en filtros	1,00
Perdida de carga	1,86
Perdida válvulas sector	1,00
Presión de operación en el emisor	20
Total	25,37

El equipo seleccionado tiene una capacidad de elevación de 32 m.c.a. capas de entregar un caudal (de acuerdo al punto de operación) de 300 lts/min.

6.5.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes considerando en su determinación las capacidades de estos. El sistema de filtraje consiste en un filtro de malla de 1,5".

6.6.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

NOMBRE PROYECTO: "Construcción de Tranque acumulador para asegurar el riego de 2 Hás"

BENEFICIARIO: *MANUEL CARDOZA*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

INTRODUCCIÓN

En los tranques acumuladores se acumula el agua de riego durante la noche y se utiliza al día siguiente con mayor eficiencia, puesto que se evitan las grandes pérdidas de agua por riego nocturno. En estos embalses se acumula agua durante 12 ó 14 horas en la noche, para entregarla en 12 ó 10 horas de riego diurno efectivo. Los embalses de regulación de fin de semana permiten, además de acumular agua durante la noche, almacenar el volumen de agua que se recibe durante las 24 horas del día domingo y entregarla en forma diurna durante los seis días siguientes.

1.- GENERALIDADES

El proyecto denominado "Construcción de Tranque acumulador para asegurar el riego de 2 Hás" se llevará a cabo en el predio del Sr. Manuel Cardoza, ubicado en el sector de La Higuera, comuna La Ligua. de propiedad del mismo.
La fuente de abastecimiento de agua será proveniente de un canal colindante al predio.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Superficie a Tecnificar

Se implementará un tranque acumulador el cual tendrá una capacidad máxima de almacenamiento de 115 m^3 . De esta forma se podrá complementar el actual sistema de Riego con que el predio cuenta. Actualmente el predio cuenta con cultivos de Paltos y Nisperos.

2.2 Fuente de Agua.

El abastecimiento de agua está determinado por los derechos de agua de el pozo noria emitidos por la Dirección General de Aguas (DGA) de caudal asegurado de 2(lt/s). Por otra parte se cuenta con acciones sobre un canal que pasa por un límite del predio, el cual actualmente no esta siendo aprovechado.

3.- CARACTERISTICAS TECNICAS Y ELEMENTOS COMPONENTES DE LA OBRA FISICA.

Los embalses de regulación corta son estructuras hidráulicas que se componen generalmente de las siguientes obras:

POZA DE INUNDACION

La poza de inundación o cubeta es la cavidad donde se acumula el agua de riego en el embalse. En general, la poza se excava en la zona de inundación y en su perímetro se construyen muros en terraplén, utilizando el material proveniente de los cortes en el terreno.

MUROS

Los muros del embalse se construyen de tierra, de sección trapecial, con un coronamiento de ancho adecuado y con taludes de pendiente definida, de acuerdo a la naturaleza del material que formará el terraplén.

DECANTADOR

El decantador es una obra hidráulica especialmente diseñada para mantener el agua de riego que se entregará al embalse a una velocidad reducida, durante un intervalo suficiente, para que la materia suspendida se deposite gravitacionalmente, lo que permite la eliminación de las partículas sólidas contenidas en el agua. Esta obra es físicamente un estanque alargado, construido en tierra, sin revestir, de sección trapecial y de ancho variable que aumenta en el sentido del escurrimiento.

4.- PRESUPUESTO

Proyecto: **Tranque acumulador** **m³ cubierto con membrana de HDPE 1,0mm**
Agricultor: **Manuel Cardoza**

Dimenciones
Talud
Profundidad
Rebalse
Capacidad

item	unidad	cantidad	valor	Total
Escarpe de terreno	hora	3	18000	54000
Zanja de anclaje	hora	2	18000	36000
Construcción de muros	hora	10	18000	180000
Construcción de talud	hora	5	18000	90000
Nivelación de muros y piso	hora	5	18000	90000
Topografía	global	1	30000	30000
Obras de Arte y tuberia de salida	global	1	250000	250000
Tuberia 200 mm agricola	unidad	2	25000	50000
Geomembrana HDPE 1,0 mm	m²	220	1800	396000
Afinamiento de muros y piso	J/h	15	8000	120000
Instalación de membrana	J/h	10	8000	80000
Termofusion HDPE	m2	220	500	110000
Señeletica de Difusion	global	1	45000	45000
Fletes (maquinaria)	global	1	35000	35000
Fletes (materiales)	global	1	50000	50000
Total gastos directos			Total neto	1616000
Gastos generales e imprevistos (superv.)	7%			113120
Utilidades	10% del total			161600
Diseño	3% del total			48480
		Sub total 20%		$ 323.200
			TOTAL IVA	$ 2.246.240

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se requiere la excavación y relleno de zanjas para la instalación del PVC hidráulico utilizando en el diseño del riego.

Las zanjas se construiran a una profundidad de 0,4 metros (40 cm) y un ancho de 0,4 metros.

Los metros lineales de zanjas a construir corresponden según plano adjunto a 703 metros.

5.- DISEÑO.

5.1- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del Palto (La Ligua)

ET Enero (mm)	192
Días Enero	31
ETp diaria Enero (mm)	6,2
Kc" Palto	0,9
Ef. (Eficiencia del método)	85%
ETc (mm/día)	6,6

5.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

ETc = ETp * Kc

ETc= 6,2 * 0.9 = 5,58 mm/día

Va = ETc *MP*Pc (Volumen de Agua a aplicar lt/dia/planta)

Donde:
MP = Marco de Plantación (6*5 = 30 m²)
Pc = Porcentaje de Cobertura (70 %)

Así el Volumen de agua a aplicar es:

Va = 5,58*30*0,7 = 117,2 (lt/dia/planta)

Además como este sistema de riego por miscroaspersión posee una eficiencia de riego (Ef) del 85 %, podemos estimar el Volumen total a aplicar (Vt)

Vt = Va / Ef = 117,12/0,85 = 138 (lt/dia/planta)

5.3.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los paltos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 5 m. Por lo general valores apropiados de Porcentaje de suelo mojados (PSM) suelen ser superiores al 31%. Para este diseño se contempla trabajar con PSM = 70 %

5.4.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

5.5.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

$$TR = \frac{Vt}{Ne*Qe}$$

Donde:
Vt = Volumen Total de Agua (138 lt/dia/planta)
Ne= Nímero de emisores por planta (1 emisor/arbol)
Qe = Caudal del emisor (47 lt/hr)

Reemplazando:

TR = 138/(1*47) = 2,9 horas

Con estos parámetros de referencia, se busca asegurar la demanda hídrica de los cultivos de nispero y paltos para uno o dos sectores de riego. Esto debido a la construcción de un tranque acumulador de capacidad máxima de 350m³.

6.-TRANQUE ACUMULADOR

6.1Construcción tranque

El proyecto contempla la construcción de un tranque acumulador excavado en tierra y revestido por una lámina de PVC de 0.5 mm, con una capacidad de acumulación igual a 84,5 m³. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque	
Largo (mt)	15
Ancho (mt)	6
Ancho de corona (mt)	1,5
Talud	1:1,5
Altura (mt)	1,5
Revancha (mt)	0,40
Altura aguas muertas	0,20
Capac. Máx. (m3)	115

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre (Canal La Palma), donde se instalara una compuerta metálica de 0.60 mts de alto por 0.50 mts de ancho, empotrada en una estructura de hormigón de 0,1 mts de espesor, la cual permite regular la entrada del agua .Esta toma se conecta a una zanja que concudira el agua hasta un desarenador de 2 mts de largo, ancho 0,5 mts y altura de 1 mt.

El tranque contara además con un vertedero de descarga construido en hormigón de 0.10 mts de espesor con una altura de 0.40 mt, ancho de 0,5 mt y un largo igual a 1,7 mts.

6.2-Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,0 mts con una revancha de 0,4 mt, la altura de agua es de 1,60 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va = \{(A1+A2+(A1*A2)^{0,5})*H/3\}$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
Va = (66,24 + 46,96 + 55,7)*1,5/3 = 84,5 m³

6.3.- Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de polietileno de 0,5 mm de espesor requiriendo de 492 m2. La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad.

7.- OTROS ANTECEDENTES

7.1.- Cronograma de ejecución de obras

Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Excavación tranque	X				
Excavaciones/zanjas		X			
Revestimiento geomembrana		X			
Tapado de zanjas					
Prueba y recepción del sistema			X		

NOMBRE PROYECTO: "Construcción de Tranque acumulador para asegurar el riego de 5 Hás"

BENEFICIARIO: *MANUEL SILVA*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

INTRODUCCIÓN

En los tranques acumuladores se acumula el agua de riego durante la noche y se utiliza al día siguiente con mayor eficiencia, puesto que se evitan las grandes pérdidas de agua por riego nocturno. En estos embalses se acumula agua durante 12 ó 14 horas en la noche, para entregarla en 12 ó 10 horas de riego diurno efectivo. Los embalses de regulación de fin de semana permiten, además de acumular agua durante la noche, almacenar el volumen de agua que se recibe durante las 24 horas del día domingo y entregarla en forma diurna durante los seis días siguientes.

1.- GENERALIDADES

El proyecto denominado "Construcción de Tranque acumulador para asegurar el riego de 5 Hás" se llevará a cabo en el predio del Sr. Manuel Silva, ubicado en el sector de El Carmen, comuna La Ligua. de propiedad del mismo.
La fuente de abastecimiento de agua será proveniente de un canal colindante al predio.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Superficie a Tecnificar

Se implementará un tranque acumulador el cual tendrá una capacidad máxima de almacenamiento de 350 m^3 . De esta forma se podrá complementar el actual sistema de Riego con que el predio cuenta. Actualmente el predio cuenta con cultivos de Paltos y Nisperos.

2.2 Fuente de Agua.

El abastecimiento de agua está determinado por los derechos de agua de el pozo noria emitidos por la Dirección General de Aguas (DGA) de caudal asegurado de 2(lt/s). Por otra parte se cuenta con acciones sobre un canal que pasa por un límite del predio, el cual actualmente no esta siendo aprovechado.

3.- CARACTERISTICAS TECNICAS Y ELEMENTOS COMPONENTES DE LA OBRA FISICA.

Los embalses de regulación corta son estructuras hidráulicas que se componen generalmente de las siguientes obras:

POZA DE INUNDACION

La poza de inundación o cubeta es la cavidad donde se acumula el agua de riego en el embalse. En general, la poza se excava en la zona de inundación y en su perímetro se construyen muros en terraplén, utilizando el material proveniente de los cortes en el terreno.

MUROS

Los muros del embalse se construyen de tierra, de sección trapecial, con un coronamiento de ancho adecuado y con taludes de pendiente definida, de acuerdo a la naturaleza del material que formará el terraplén.

DECANTADOR

El decantador es una obra hidráulica especialmente diseñada para mantener el agua de riego que se entregará al embalse a una velocidad reducida, durante un intervalo suficiente, para que la materia suspendida se deposite gravitacionalmente, lo que permite la eliminación de las partículas sólidas contenidas en el agua. Esta obra es físicamente un estanque alargado, construido en tierra, sin revestir, de sección trapecial y de ancho variable que aumenta en el sentido del escurrimiento.

4.- PRESUPUESTO

Proyecto: **Tranque acumulador 350 m³ cubierto con membrana de HDPE 1,0mm**
Agricultor: **Manuel Silva**

Dimenciones	28 mts X 10 mts
Talud	1//1,5
Profundidad	2,0mts
Rebalse	0,4mts
Capacidad	350 m3

item	unidad	cantidad	valor	Total
Escarpe de terreno	hora	5	18000	90000
Zanja de anclaje	hora	6	18000	108000
Construcción de muros	hora	20	18000	360000
Construcción de talud	hora	5	18000	90000
Nivelación de muros y piso	hora	5	18000	90000
Topografía	global	1	30000	30000
Obras de Arte y tuberia de salida	global	1	250000	250000
Tuberia 200 mm agricola	unidad	2	25000	50000
Geomembrana HDPE 1,0 mm	m²	450	1800	810000
Afinamiento de muros y piso	J/h	15	8000	120000
Instalación de membrana	J/h	10	8000	80000
Termofusion HDPE	m2	450	500	225000
Señeletica de Difusion	global	1	30000	30000
Fletes (maquinaria)	global	1	35000	35000
Fletes (materiales)	global	1	50000	50000
Total gastos directos			Total neto	2418000
Gastos generales e imprevistos (superv.)	7%			169260
Utilidades	10% del total			241800
Diseño	3% del total			72540
		Sub total 20%		$ 483.600
			TOTAL IVA	$ 3.361.020

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se requiere la excavación y relleno de zanjas para la instalación del PVC hidráulico utilizando en el diseño del riego.

Las zanjas se construiran a una profundidad de 0,4 metros (40 cm) y un ancho de 0,4 metros.

Los metros lineales de zanjas a construir corresponden según plano adjunto a 703 metros.

5.- DISEÑO.

5.1- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del Palto (La Ligua)

ET Enero (mm)	192
Días Enero	31
ETp diaria Enero (mm)	6,2
Kc" Palto	0,9
Ef. (Eficiencia del método)	85%
ETc (mm/día)	6,6

5.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

ETc = ETp * Kc

ETc= 6,2 * 0.9 = 5,58 mm/día

Va = ETc *MP*Pc (Volumen de Agua a aplicar lt/dia/planta)

Donde:
MP = Marco de Plantación (6*5 = 30 m²)
Pc = Porcentaje de Cobertura (70 %)

Así el Volumen de agua a aplicar es:

Va = 5,58*30*0,7 = 117,2 (lt/dia/planta)

Además como este sistema de riego por miscroaspersión posee una eficiencia de riego (Ef) del 85 %, podemos estimar el Volumen total a aplicar (Vt)

Vt = Va / Ef = 117,12/0,85 = 138 (lt/dia/planta)

5.3.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los paltos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 5 m. Por lo general valores apropiados de Porcentaje de suelo mojados (PSM) suelen ser superiores al 31%. Para este diseño se contempla trabajar con PSM = 70 %

5.4.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

5.5.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

$$TR = \frac{Vt}{Ne*Qe}$$

Donde:
Vt = Volumen Total de Agua (138 lt/dia/planta)

Ne= Nímero de emisores por planta (1 emisor/arbol)
Qe = Caudal del emisor (47 lt/hr)

Reemplazando:

TR = 138/(1*47) = 2,9 horas

Con estos parámetros de referencia, se busca asegurar la demanda hídrica de los cultivos de níspero y paltos para uno o dos sectores de riego. Esto debido a la construcción de un tranque acumulador de capacidad máxima de 350m³.

6.-TRANQUE ACUMULADOR

6.1Construcción tranque

El proyecto contempla la construcción de un tranque acumulador excavado en tierra y revestido por una lámina de PVC de 0.5 mm, con una capacidad de acumulación igual a 311,93 m³. Las dimensiones y características de este se detallan en el siguiente cuadro

Dimensiones del tranque

Tranque	
Largo (mt)	28
Ancho (mt)	10
Ancho de corona (mt)	1,5
Talud	1:1,5
Altura (mt)	2
Revancha (mt)	0,40
Altura aguas muertas	0,20
Capac. Máx. (m3)	350

La alimentación al tranque se logra mediante la captación del canal madre, donde se instalara una compuerta metálica de 0.60 mts de alto por 0.50 mts de ancho, empotrada en una estructura de hormigón de 0,1 mts de espesor, la cual permite regular la entrada del agua .Esta toma se conecta a una zanja que conducirá el agua hasta un desarenador de 3 mts de largo, ancho 0,5 mts y altura de 1 mt.

El tranque contara además con un vertedero de descarga construido en hormigón de 0.10 mts de espesor con una altura de 0.40 mt, ancho de 0,5 mt y un largo igual a 2 mts.

6.2Volumen de almacenamiento

Dado que el tranque tiene una altura máxima de 2,0 mts con una revancha de 0,4 mt, la altura de agua es de 1,60 mt lo que permite determinar el siguiente volumen de acumulación:

$Va = \{(A1+A2+(A1*A2)^{0.5})*H/3\}$

Donde:

- H = altura de agua
- A1= área del espejo de agua
- A2= área de fondo

Reemplazando:
Va = (235,84+ 88 + 144,06)*2/3 = 311,93 m³

6.3 Revestimiento

El revestimiento del tranque se realizará con geomembrana de polietileno de 0,5 mm de espesor requiriendo de 523,2 m2. La cubicación del área de geomembrana a utilizar se determinó mediante los comandos de utilidad del software Autocad los que se detallan en el plano correspondiente.

7.- OTROS ANTECEDENTES

7.1.- Cronograma de ejecución de obras

m) Cronograma de ejecución de obras

	Semanas				
Actividades	1	2	3	4	5
Excavación tranque	X				
Excavaciones/zanjas		X			
Revestimiento geomembrana		X			
Tapado de zanjas					
Prueba y recepción del sistema			X		

NOMBRE PROYECTO: **"Mejoramiento en el sistema de succión de agua desde pozo profundo para 0,5 Hás"**

BENEFICIARIO: *ORIANA IBARRA BAEZ*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: **"Mejoramiento en el sistema de succión de agua desde pozo profundo para 0,5 Hás".**

Beneficiario: Sra Oriana Ibarra Baez.
Dirección: Tobías Cabrera # 56. Sector La Higuera. La Ligua.

1.-INTRODUCCIÓN

El equipo de bombeo tiene por fin aspirar el agua desde la fuente de provisión e impulsarla a través del sistema. Dado que para el funcionamiento de los microaspersores se requiere carga hidráulica, la bomba crea la presión necesaria para ello, como así también, para compensar les pérdidas de energía en las tuberías. Esta parte del equipo se omite cuando la fuente de agua está a una elevación tal, de manera que la energía para el funcionamiento eficiente del equipo es proporcionada por el desnivel.

Se emplean para riego por aspersión bombas centrífugas de eje horizontal y bombas turbinas. El motor puede ser eléctrico o a combustión; conjuntamente con la bomba, el motor integra el equipo motobomba que puede ser fijo o móvil.

2.- RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

El predio ubicado en el sector de la Higuera, específicamente en la calle Tobias Cabrera N° 56 (La Higuera Oriente) de la Comuna de la Ligua, presenta serios problemas en la succión del agua. Esto debido a que no existe una bomba de Presión que otorgue la presión necesaria para el correcto funcionamiento del mismo. La deficiencia de este elemento está produciendo que la presión de trabajo no sea la necesaria. Esto se produce debido al sub-dimensionamiento del sistema y a la excesiva presión de trabajo que necesiata el predio que actualmente esta supliendo las necesidades hídricas del cultivo de Paltos Var. Hass con un microaspersor de 47 lt/hr, siendo complementado con un goteo por planta de 8 lt/hr. Se aprecia en los riego que la presión de trabajo no es suficiente, además haber cumplido la vida útil de la Bomba de Succión.

3.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

El cálculo del sistema de bombeo requiere de dos pasos previos, del cálculo de la dotación diaria (y caudal de bombeo) y de la carga dinámica total de bombeo. Sin embargo se hace necesario la coordinación de algunos parámetros, los cuales se explican en los párrafos siguientes:

• Los diámetros de la tubería de impulsión de las bombas se determinarán en función del gasto de bombeo.

• Puede estimarse el diámetro de la tubería de succión, igual al diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

• En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberán instalarse una válvula de retención y una llave de compuerta.

• En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga (succión negativa), deberá instalarse una válvula de pie en su extremo, para prevenir el descebado de las bombas.

• Nota: La selección de los equipos de bombeo deberá hacerse en base a las curvas características de los mismos y de acuerdo a las condiciones del sistema de distribución.

4.-DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE BOMBEO

La selección del equipo de bombeo se basa en el caudal requerido y la altura dinámica total. La altura dinámica total se determina de la sumatoria de pérdidas de carga en la posición crítica, las diferencias de elevación con la fuente de agua y la presión requerida por el aspersor.

En base a dichos antecedentes se selecciona el equipo de bombeo óptimo desde las diferentes opciones dadas por los fabricantes, considerando la mayor eficiencia del equipo.

La potencia del motor (HP o KW) se determina entonces desde:

$$HP = \frac{QH}{75 * \eta}$$

o bien

donde HP = Potencia consumida por la bomba (o potencia en el eje de la bomba), (HP).
Q = Caudal elevado (l/s)
H = Carga total o dinámica (m)
η = Eficiencia de la bomba, $0 < \eta < 1$

Para un sistema de Bombeo de este tipo se considera una eficiencia de bombeo del 75% (0,75).

5.- CALCULO POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere que el microaspersor necesite una presión nominal de trabajo de 25 m.c.a (o superior), además los goteros autocompensados de 8 lt/hrs necesitan una presión nominal de trabajo de 10 m.c.a.
Por lo tanto se necesita una carga entre emisores de 35 m.c.a .
La altura de succión de la bomba suele estar en los 2 metros y las perdidas de carga por efecto de las tuberías es de 1 m.c.a. Además el sistema de filtraje de malla tiene una perdida de carga de 1m.c.a aproximadamente.

Microaspersores	25 m.c.a
Goteros	10 m.c.a
Altura Succión	2 m.c.a
Perdida de carga tuberias	1 m.c.a
Filtro malla	1 m.c.a
TOTAL CARGA	**39 m.c.a**

Además el Caudal de diseño viene dado por la descarga de los emisores y número de plantas por sector. Siendo el caudal de descarga del microaspersor de 47 lt/hr y los goteros de 8 lt/hr, existiendo una unidad de ellos por cada arbol. Por lo tanto la descarga total por arbol es de **55 lt/hr/arbol.**
Normalmente suelen regarse 200 arboles por sector, lo que provoca un Caudal de Diseño (Qd) de:

Qd = 200 arboles * 55 (lt/hr/arbol) = **11000 (lt/hr)**

Transformando a unidades de lt/seg , basta dividir Qd (lt/hr) por 3600.

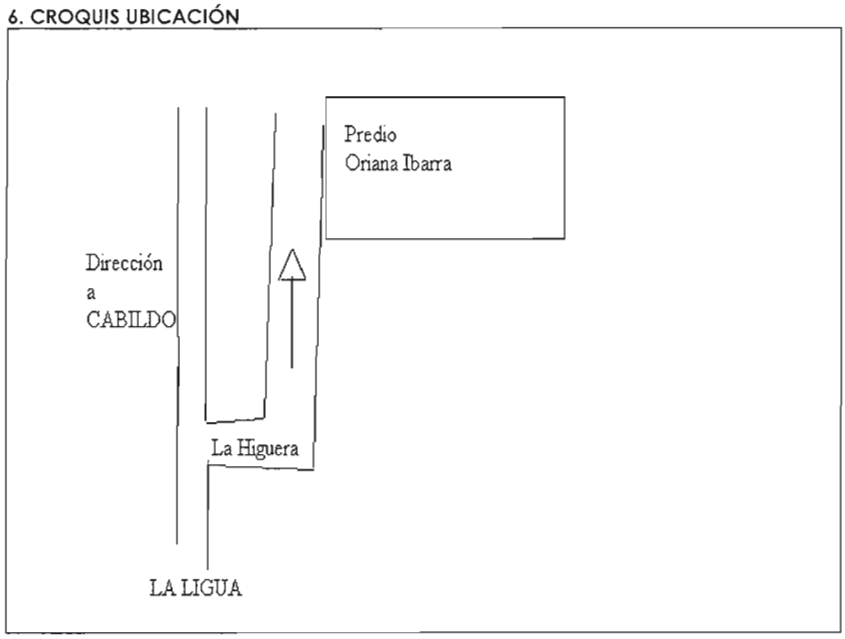
Asi tenemos **Qd = 3,05 lt/s.**

Reemplando en la expresión de Potencia de Bombeo

HP = (3,05) * 39 (m.c.a) = 2,11 HP.
75 * 0,75

Por lo tanto la potencia requerida para esta situación particular será de una bomba de presión de **2 HP** de Potencia. Según catalogo se ha cotizado un equipo de succión Marca Pedrollo CPM 190, 2 HP.

6. CROQUIS UBICACIÓN



NOMBRE PROYECTO: "Implementación de un sistema de riego Tecnificado para 0,54 Hás de Paltos Var. Hass"

BENEFICIARIO: *JUAN PASCUAL PEREZ*

COMUNA, REGIÓN: *LA LIGUA, VALPARAÍSO.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

NOVIEMBRE-2009

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de riego por goteo y microaspersión permiten conducir el agua mediante una red de tuberías y aplicarlas a los cultivos a través de emisores que entregan pequeños volúmenes de agua en forma periódica. El agua se aplica en forma de goteo por medio de goteros o en forma de lluvia a través de difusores denominados microaspersores y microjets.
Desde el punto de vista agronómico se denominan riegos localizados porque humedecen un sector de volumen de suelo, suficiente para un buen desarrollo del cultivo y de alta frecuencia porque el sistema permite regar desde una a varias veces por día, todos los días si fuera necesario, dependiendo de la disponibilidad de agua, del tipo de suelo y las necesidades del cultivo.
La posibilidad de efectuar riegos frecuentes permite reducir notoriamente el peligro de stress hídrico, ya que es posible mantener la humedad del suelo a niveles óptimos durante todo el período de cultivo, mejorando las condiciones para el desarrollo de las plantas.

1.- GENERALIDADES

El proyecto denominado "diseño e implementación de Riego tecnificado de 0,54 Hás de Paltos" se llevará a cabo en el predio Las Varas Lote A, ubicado en el sector de Valle Hermoso, comuna La Ligua de propiedad de JUAN PASCUAL PEREZ GUZMAN. En dicho proyecto, se diseñará e implementará un sistema de riego de Microaspersión destinado a suplir el requerimiento hídrico de 0,54 Hás de Paltos var. Hass de 1 año de edad.

La fuente de abastecimiento de agua será proveniente del pozo noria ubicado al interior del predio Las Varas Lote A.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Superficie a Tecnificar

Se implementará un sistema de Riego tecnificado de 0,54 Hás de Paltos var. Hass de 1 año, los cuales poseen un marco de plantación de 5*5 .Esto corresponde a 5 metros de distancia entre hilera y 5 metros de distancia entre árboles.

2.2 Fuente de Agua.

El abastecimiento de agua está determinado por los derechos de agua de el pozo noria emitidos por la Dirección General de Aguas (DGA) de caudal asegurado de 2(lt/s).

2.3 Base de Cálculo para el Diseño.

A continuación se presenta un cuadro que ilustra la base para los cálculos de diseño del proyecto.

Superficie (Hás)	0,54
Especie	Palto
Variedad	Hass
Distancia Sobre hilera (m)	5
Distancia entre hileras (m)	5
Profundidad Radicular (m)	0,9
Coeficiente Uniformidad	85%

Tipo emisor	microaspersor
Caudal medio Emisor (lt/hora)	35
Emisores por planta	1
Emisores (N° /0,54há)	176
Precipitación Max. Sistema (mm/hr)	1,88
Eto máxima demanda (mm/día)	5,61
Coeficiente de cultivo (Kc)	0,7
Necesidades totales de riego (mm/día) ETC	6
Eficiencia sistema de Riego (%)	85
Porcentaje de Cubrimiento	70
Demanda Neta de Cultivo (lt/planta/día)	105
Tiempo de Riego (hrs)	2,9
Horas funcionamiento equipo (hrs/día)	18
Número máximo de sectores	1
Tamaño promedio de sectores (Há)	0,54
N° Plantas promedio por sector	180
Caudal por sector (litros / segundo)	2,3

3.- ELEMENTOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE RIEGO

3.1.- Emisores

Se seleccionó un emisor de descarga del tipo microaspersor marca Dan 2002, del tipo autocompensado. Caudal de descarga del emisor de 35 lt /hr a una presión de trabajo de 20 m.c.a con un diámetro de 5 m .La disposición de estos emisores, será de un microaspersor por árbol.

3.2.- Laterales

Se utilizarán tuberías de polietileno (PE) de 16 mm de diámetro exterior. Las tuberías laterales están posicionadas sobre superficie del terreno a los pies de cultivo. Además, la posición en el terreno serán en dirección del transito, evitando el obstáculo de las labores prediales diarias.

3.3.- Caseta de Control

Se contempla la construcción de una caseta de control del sistema de riego, de material sólido. El objetivo de la caseta de control, es resguardar el sistema de impulsión de agua desde la fuente de agua, por intermedio de tuberías, hacia el cultivo a través de los emisores. Esta caseta estará ubicada en la entrada del predio junto a la matriz.

3.3.1.- Equipo de Filtraje

El sistema de filtraje cuyo objetivo es impedir el paso de partículas sólidas en suspensión que puedan obstruir la descarga de los emisores, está definido como Filtro de malla de 2´´. Además de contribuir a filtrar microalgas y sales atribuibles al sistema fertilizador o fuente de Agua.

3.3.2 Equipo de Fertilización

La inyección de fertilizante al sistema de riego, será a través de una succión o vacío provocado por un ventura, ubicado entre entre la bomba impulsora y sistema de filtraje. La mezcla fertilizadora estará en un tambor de 200 lt y mangueras conectadas el ventura.

3.3.3 Sistema de Impulsión

De acuerdo al diseño del proyecto, el sistema necesitará una motobomba de 2" (bencinera) la cual estará ubicada de forma definitiva a un costado del pozo noria.

3.4.- Redes de Riego

Las tuberías matrices y submatrices serán de tubería de PVC de origen nacional, de diámetros y resistencias (Clase) indicados en el plano del diseño. Estas tuberías estarán enterradas con un recubrimiento mínimo de 40 cm.

4.- PRESUPUESTO

Listado de Materiales y trabajos Proyecto Sr Juan Pascual Perez Guzman

ITEM	ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	$/unidad	TOTAL
1	**EMISORES**				
	Gotero Integrado 3,8 l/h autocompensado	Unidad	0	95	**0**
	Microaspersor Daan autocompensado	Unidad	216	1500	**324000**
2	**TUBERIA DE PE.**				
	Tuberia 16 mm	m.l.	1500	78	**117000**
3	**TUBERIA DE PVC.**				
	O 75 mm (C-4)	tira	0	6130	0
	O 90 mm (C-4)	tira	0	9500	0
	O 63 mm (C-6)	tira	1	6500	6500
	O 50 mm (C-6)	tira	6	5050	30300
	O 40 mm (C-6)	tira	6	3890	23340
	O 32 mm (C-10)	tira	4	2400	9600
					69740
4	**CENTRO DE CONTROL**				
	Bomba Tecno 0,5	Unidad	0	95000	0
	Bomba Reggio STM1 200	Unidad	0	245000	0
	Filtro grava 24"	Unidad	0	580000	0
	Venturi 1"	Unidad	1	48000	48000
	Filtro de Anillas AMIAD de 2"	Unidad	1	95000	95000
					143000
5	**VALVULAS**				
	Bronce bola 1"	Unidad	0	2750	0
	Bronce compuerta 1 1/4"	Unidad	1	3950	3950
	Bronce bola 1 1/4"	Unidad	1	4800	4800
	Compuerta 2"	Unidad	1	6500	6500
	Compuerta 1"	Unidad	2	5800	11600
	Vávula de retencion 2"	Unidad	1	12500	12500
	Vávula de aire 1"	Unidad	2	7900	15800
					55150
6	**TERMINALES PVC**				
	63x 2" HE	Unidad	4	1680	6720
	50x 1 1/2" HE	Unidad	0	550	0
	40x 1 1/4" HE	Unidad	4	380	1520
	32x 1" HE	Unidad	6	190	1140
	32x 1" HI	Unidad	5	287	1435
	63x 2" HI	Unidad	3	1950	5850
					16665
7	**REDUCCIONES PVC**				
	90/75 mm larga	Unidad	0	1222	0
	75/63 mm larga	Unidad	0	1100	0
	63/50 mm larga	Unidad	1	950	950
	50/40 mm larga	Unidad	1	420	420
	40/32 mm larga	Unidad	1	230	230
	63/50 mm corta	Unidad	1	1500	1500
	50/40 mm corta	Unidad	1	560	560
	40/32 mm corta	Unidad	2	380	760
					4420
8	**TEE PVC**				
	90 mm	Unidad	0	2762	0
	75 mm	Unidad	0	3500	0
	63 mm	Unidad	1	2400	2400
	50 mm	Unidad	0	630	0
	40 mm	Unidad	1	356	356
					2756
9	**CODOS Y CURVAS PVC**				
	90° 75mm	Unidad	0	2296	0
	90° 63mm	Unidad	6	1860	11160
	90° 40mm	Unidad	4	392	1568

	90° 32mm	Unidad	4	210	840
					13568
#	**ARRANQUES Y TEE PE**				
	Copla de arranque 16 mm	Unidad	40	40	1600
	Goma de arranque 16 mm	Unidad	40	55	2200
					3800
				total fitting	**41209**
#	**VARIOS**				
	Valvula 1" PVC	Unidad	1	2610	2610
	Copla PE 1/2"	Unidad	20	70	1400
	Fin lineal	Unidad	40	35	1400
	Union americana 63 mm	Unidad	1	2870	2870
	Collarin 63x 1/2	Unidad	2	1500	3000
	Buching Manometros	Unidad	2	1200	2400
	Manometros	Unidad	2	6500	13000
	Collarin 63x 1	Unidad	2	1800	3600
	Guardamotor	Unidad	0	24000	0
	Pegamento Vinilit	pote	4	1950	7800
	Silicona	pote	1	2000	2000
	Lija	pliego	5	235	1175
	Tambor 100 lts	Unidad	0	12000	0
	Teflón	Unidad	4	145	580
					41835
#	**COSTRUCCIONES Y CONTRATOS**				
	Apertura y tapado de zanjas	m.l.	84	650	**54600**
	Topografia	global	0	30000	**0**
	Electrificación	global	0	450000	**0**
	Señaletica de difusión	global	0	45000	**0**
	Caseta de protección bomba	global	1	250000	**250000**
	Flete de materiales	global	1	50000	**50000**
	Instalación del sistema	ha	0,5	150000	**75000**
13	**GASTOS GENERALES E IMPREVISTOS**	7% del total de obra			**62827**
14	**UTILIDADES EMPRESA**	10% del total de obra			**89753**
15	**DISEÑO DE RIEGO**	3% del total de obra			**31503**
				TOTAL NETO	**$ 1.405.618**
				IVA 19%	**$ 267.067**
				TOTAL PROYECTO	**$ 1.672.686**

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se requiere la excavación y relleno de zanjas para la instalación del PVC hidráulico utilizando en el diseño del riego.

Las zanjas se construiran a una profundidad de 0,4 metros (40 cm) y un ancho de 0,4 metros.

5.- DISEÑO AGRONÓMICO.

5.1- Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de nogales. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica del Palto (La Ligua)

ET Enero (mm)	192
Días Enero	31
ETp diaria Enero (mm)	6,2
Kc" Palto	0,7
Ef. (Eficiencia del método)	85%
ETc (mm/día)	6,6

5.2.- Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero y es de 5,54 mm/ día, obtenida de:

ETc = ETp * Kc

ETc= 6,2 * 0.7 = 4,34 mm/dia

Va = ETc *MP*Pc (Volumen de Agua a aplicar lt/dia/planta)

Donde:
MP = Marco de Plantación (5*5 = 25 m²)
Pc = Porcentaje de Cobertura (70 %)

Así el Volumen de agua a aplicar es:

Va = 5,58*30*0,7 = 76 (lt/dia/planta)

Además como este sistema de riego por miscroaspersión posee una eficiencia de riego (Ef) del 85 %, podemos estimar el Volumen total a aplicar (Vt)

Vt = Va / Ef = 76/0,85 = 89,4 (lt/dia/planta)

5.3.- Numero de emisores/planta

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ne >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 5 x 5 mts.

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 70%.

Amg = Área mojada por el emisor
= $\pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (5).

Reemplazando
Amg = $\pi * 4^2/4$ = 12,5 m²

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de goteros:

Ne = $\frac{(25 * 70)}{(100*12,5)}$ = 1,4. Por lo tanto, se dispondrá de **1** emisor por planta.

5.4.- Datos del emisor

Se regara con emisores del tipo microaspersión de caudal 35 lt/hr marca NaanDan 2002. Estos emisores operan entre 15 a 40 m.c.a con una variación menor al 10%. Al ser autocompensados, se considera una operación de trabajo de 20 m.c.a.

5.5.- Separación entre emisor

Se determinó instalar 1 microaspersor por planta en un marco de plantación de 5x5 mts. La distancia entre emisores, será la misma que existe entre árbol y árbol, esta es de 5 mts.

5.6.-Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 4^2/4$ $= 12{,}5\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.
El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

5.7.- Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los paltos estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 1 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 5 m. Por lo general valores apropiados de Porcentaje de suelo mojados (PSM) suelen ser superiores al 31%. Para este diseño se contempla trabajar con PSM = 70 %

5.8.- Frecuencia de riego

La frecuencia de riego es diaria.

5.9.-Dosis de riego

La dosis de riego expresada en litros hora planta viene dado por:

DS = (N° emisores/planta) * (Caudal emisor)

DS = 1 x 35 = 35 lt/hr/planta

5.10.-Superficie de cada sector de riego

La superficie de riego se dividió en un sector de riego, los que se detallan a continuación.

SECTORES	SUPERFICIE (Has)
Sector 1	0,54

5.11.-Caudal de cada sector de riego

SECTORES	CAUDAL (Lts/seg)
Sector 1	2,3

5.12.- Tiempo de riego diario por sector

El sistema de riego del predio esta establecido en dos sectores de riego y el tiempo estimado (Tr) del sector se determino de la siguiente forma:

$$TR = \frac{Vt}{Ne*Qe}$$

Donde:
Vt = Volumen Total de Agua (89,4 lt/dia/planta)
Ne= Nímero de emisores por planta (1 emisor/arbol)
Qe = Caudal del emisor (35 lt/hr)

Reemplazando:

TR = 138/(1*47) = 2,6 horas

6.= DISEÑO HIDRÁULICO

6.1.- Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a las tuberías de polietileno que va sobre la hilera del cultivo portando el emisor. En este caso, el lateral consiste en una línea de polietileno de 16 mm con emisores de 47 lt/hr.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 130 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 10%.

6.2.- Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las tuberías terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 6.3.

6.3.-Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

6.4.- Calculo de la altura manométrica total

El calculo de la altura manométrica total es calculado mediante un programa computacional (planilla excel) donde se ingresan los datos de caudal, pendiente y longitud de cada tramo que comprende la trayectoria de la red adicionando los elementos tales como válvulas, codos, filtros, etc y alturas de succión en el equipo de bombeo obteniendo de este modo la altura manométrica que requiere cada zona de riego y posteriormente seleccionando el equipo de bombeo que mas se ajusta a estas demandas. Esta información se detalla en el siguiente cuadro considerando la zona más crítica (se adjunta memoria de cálculo).

Altura de succión	2,00
Perdida de carga en la succión	0,01
Perdida en piezas singulares	0,50
Perdida máxima en filtros	1,00
Perdida de carga	1,86
Perdida válvulas sector	1,00
Presión de operación en el emisor	20
Total	25,37

El equipo seleccionado tiene una capacidad de elevación de 32 m.c.a. capas de entregar un caudal (de acuerdo al punto de operación) de 300 lts/min.

6.5.- Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego del sistema consiste en un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes considerando en su determinación las capacidades de estos. El sistema de filtraje consiste en un filtro de malla de 1,5".

6.6.- Detalle de materiales requeridos

Se adjunta cubicación de materiales (anexo presupuesto).

CARPETA DE ANTECEDETES TECNICOS

CONCURSO RIEGO ASOCIATIVO
INDAP-OPERACIÓN TEMPRANA 2010

PROYECTO : Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce
SOLICITANTE : Grupo de Usuarios Derivado El Sauce

CONSULTOR : CREARIS Ingenieros Consultores Ltda.

Av. República de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

CONCURSO PROGRAMA DE RIEGO	INDAP 2010
Nombre del Proyecto	: "Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce"
Nombre del Propietario	: Grupo de Usuarios Derivado El Sauce
Número de R.U.T.	:
Teléfono del Representante	:
Dirección del Propietario	:
Nombre del Representante Legal	: Juan Pascual Perez
RUT	:
Nombre del Predio	: Varios Predios
Rol de Avaluos	:
Ubicación y Comuna	: Sector Valle Hermoso, Comuna de La Ligua
Superficie fisica del proyecto	: 14 há

Nombre del Proyectista	: Crearis Ingenieros Consultores Ltda.
Dirección del Proyectista	: Av. Republica de Chile 234.
Comuna	: Rancagua.
Teléfono del Proyectista	: 72-251293

Patricio Reddersen Ferrada
Ingeniero Civil Agricola

Emilio Becerra Lagos
Ingeniero Civil Agricola

Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

2.- Descripción del Proyecto

El proyecto presentado a continuación, es solicitado por el Grupo de Usuarios Derivado El Sauce, representado por don Juan Pascual Perez del sector El Valle Hermoso, ubicado en la comuna de La Ligua.

Los beneficiarios cuentan con un total de 12 cuadras de la Asociación de Canalistas Canal Valle Hermoso del río La Ligua, con un gasto de 0,340 l's el número total de comuneros corresponde a 23 usuarios.

Con respecto a la captación del recurso hídrico, ésta es realizada desde la ribera norte del rio La Ligua.

El proyecto busca mejorar el sistema de conducción de aguas del sector Valle Hermoso para el Ramal Derivado el Sauce por medio de un mejoramiento del entubamiento completo del ramal 1.080 17.147 mt, que en general corresponde a una obra civil de mejoramiento del emplazamiento existente, siendo su principal beneficio, mitigar las pérdidas por infiltración del recurso, aumento con esto la eficiencia de conducción del canal y mitigación de los robos del recurso hídrico. Las obras comienzan en la coordenada UTM 293.675 Este con 6.407.756 Norte y terminan en 293.251 Este con 6.407.667 Norte, Datum Sudamericano SWG-84, zona 19.

El presente proyecto se construye mediante construcción delegada.

2. Parámetros técnicos para el diseño del Proyecto

2.1 Obras comprendidas

Las obras comprendidas en el proyecto se refieren en general a Obras Civiles de mejoramiento del sistema de conducción y distribución.

2.2 Determinación del caudal disponible

Los predios cuentan con recursos de aguas superficiales correspondientes a 12 cuadras del Canal Valle Hermoso, cuyas aguas provienen del Río La Ligua, las cuales son extraídas de la Ribera Norte.

El río La Ligua es un curso de agua perteneciente a la hoya hidrográfica del río Petorca, abarcando esta última cuenca una superficie de aproximadamente 13.711 Km2.

Análisis de Frecuencia.

El objetivo de este análisis es determinar la disponibilidad de aguas, en la fuente de abastecimiento realizando una evaluación cuantitativa de la estadística fluviométrica existente en la zona de estudio.

La disponibilidad de aguas para el caso en estudio corresponde a aguas superficiales. El sector cuenta con control fluviométrico en múltiples puntos pertenecientes a estaciones de Banco Nacional de Aguas (BNA) de la Dirección General de Aguas (DGA). El recurso hídrico es captado desde el río Ligua de la misma comuna.

Caracterización del río Ligua.

El río Ligua, se encuentra ubicado geográficamente en la ciudad de la Ligua en la región de Valparaíso. Hidrográficamente el área en estudio esta incluida dentro de la cuenca del río Petorca. El río Ligua cuenta con tres estaciones fluviométricas de control. Una de estas es: Alicahue en Colliguay.

Disponibilidad de Información Fluviométrica.

La información fluviométrica utilizada en esta estudio se obtuvieron desde el Banco de datos de la Dirección General de Aguas del MOP y directamente del

estudio Integral de Riego de los Valles Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca. Tomo II. Recursos Físicos. Comisión Nacional de Riego, CICA, Binnie and Partners, Hunting Technical Services Ltd, 1982.

Análisis de Frecuencia.

Se busca establecer la relación entre los eventos de caudales medios mensuales en el río Ligua y su frecuencia de ocurrencia, mediante el uso de distribuciones de probabilidades.

Procedimiento

Se realiza el análisis de frecuencia en forma gráfica.

Solución Gráfica: se utiliza la distribución Gumbel siguiendo el siguiente procedimiento:

a) Determinación de la posición de graficado.
b) Ajuste de la curva.
c) Elección de la probabilidad de diseño.

Para la determinación de la posición de trazado se ocupa la fórmula de Weibull.

Probabilidad de excedencia (P)

$$P = \frac{m}{N+1}$$

donde N: Nº total de valores de la muestra

m: Nº de orden de los valores

Así, la disponibilidad de agua en el río Ligua con un 85% de seguridad es de 0,34 m^3/s.

Los usuarios captan el total de los recursos del rio en la zona de la bocatoma, por medio de un sistema de bombeo.

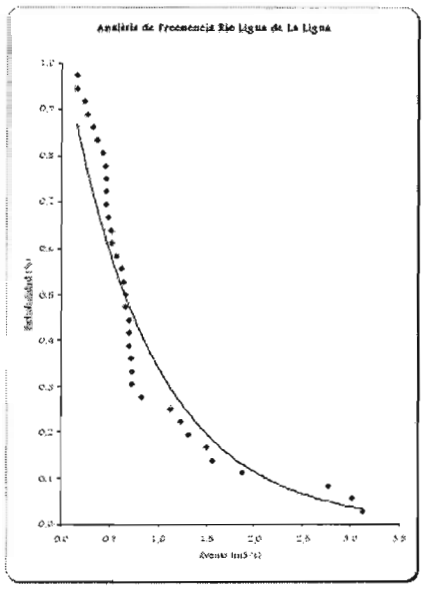
El Canal Valle Hermosos posee un total de 173 cuadras, la cuales se reparte por medio de turnos para los tres sectores de Pueblo de Varas 86 cuadras, Pueblo Roco 43,5 cuadras, Illalolen 43,5 cuadras. En el turno correspondiente se utiliza el total del caudal. Al grupo de Usuarios Derivado El Sauce pertenece al sector Pueblo de Varas, por lo cual le corresponde ocupar la mitad de cauda correspondiente en el turno respectivo.

Av. Republica de Chile 284 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creapis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Año Hidrol.	Dic	Ene	Feb	Promedio	N° orden evento	Estado rank(x,k)	Prob (x)	Periodo de Retorno (años)	F No excede (x,k)
1942/43	2,2	1,5	1	1,57	1	3,12	0,03	34,0	0,97
1943/44	0,5	0,5	0,6	0,53	2	3,01	0,06	16,0	0,94
1944/45	2	0,95	1,55	1,50	3	2,77	0,09	12,0	0,91
1945/46	0,4	0,35	0,35	0,37	4	1,88	0,11	9,0	0,89
1946/47	0,3	0,25	0,24	0,26	5	1,57	0,14	7,2	0,86
1947/48	1	0,6	0,6	0,73	6	1,50	0,17	6,0	0,83
1948/49	2,15	0,8	0,75	1,23	7	1,31	0,19	5,1	0,81
1949/50	0,47	0,47	0,35	0,42	8	1,23	0,22	4,5	0,78
1950/51	1,07	0,35	0,5	0,70	9	1,13	0,25	4,0	0,75
1951/52	0,58	0,43	0,4	0,47	10	0,83	0,28	3,6	0,72
1952/53	0,85	0,55	0,5	0,67	11	0,73	0,31	3,3	0,69
1953/54	4,7	2,1	1,5	2,77	12	0,73	0,33	3,0	0,67
1954/55	0,75	0,6	0,58	0,65	13	0,72	0,36	2,8	0,64
1955/56	0,91	0,58	0,44	0,64	14	0,71	0,39	2,6	0,61
1956/57	0,39	0,34	0,24	0,32	15	0,70	0,42	2,4	0,58
1957/58	1,58	1,06	0,75	1,13	16	0,70	0,44	2,3	0,56
1958/59	0,56	0,41	0,34	0,46	17	0,67	0,47	2,1	0,53
1959/60	0,74	0,57	0,42	0,58	18	0,66	0,50	2,0	0,50
1960/61	1,02	0,67	0,47	0,72	19	0,64	0,53	1,9	0,47
1961/62	1,72	1,05	1,17	1,31	20	0,63	0,56	1,8	0,44
1962/63	0,63	0,79	0,5	0,71	21	0,58	0,58	1,7	0,42
1963/64	4,6	3,1	1,34	3,01	22	0,52	0,61	1,6	0,39
1964/65	0,68	0,48	0,31	0,48	23	0,52	0,64	1,6	0,36
1965/66	2,6	1,72	1,13	1,82	24	0,48	0,67	1,5	0,33
1966/67	1	0,76	0,72	0,83	25	0,47	0,69	1,4	0,31
1967/68	0,51	0,35	0,31	0,39	26	0,46	0,72	1,4	0,28
1968/69	0,17	0,15	0,15	0,16	27	0,44	0,75	1,3	0,25
1969/70	0,19	0,15	0,12	0,15	28	0,43	0,76	1,3	0,22
1970/71	0,71	0,41	0,27	0,46	29	0,42	0,81	1,2	0,19
1971/72	0,29	0,22	0,19	0,23	30	0,27	0,83	1,2	0,17
1972/73	5,26	2,9	1,6	3,12	31	0,52	0,86	1,2	0,14
1973/74	1,02	0,64	0,45	0,70	32	0,26	0,89	1,1	0,11
1974/75	0,91	0,49	0,38	0,66	33	0,23	0,92	1,1	0,08
1975/76	0,6	0,47	0,29	0,45	34	0,16	0,95	1,1	0,06
1976/77	0,6	0,5	0,43	0,52	35	0,15	0,97	1,0	0,03

Caudal con 85% de probabilidad	0,34	m3/s
Caudal con 50% de probabilidad	0,66	m3/s



Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251252
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

Caudales medios mensuales disponibles en la bocatoma del canal derivado el Sauce.

El Canal Valle Hermosos posee 173 cuadras sobre el río La Ligua el cual corresponde a un total de 340 l/s para una probabilidad de ocurrencia del 85%.

$$Q_{Der\,Elsauce} = \frac{1}{2} * Q_{Rio\,Ligua}$$

$$Q_{DerElsauce} = \frac{1}{2} * 0{,}35 m^3/s$$

$$Q_{DerElsauce} = 0{,}125 m^3/s$$ Caudal canal Derivado El Sauce

Caudal de Diseño

Caudal de diseño para el canal Derivado el Sauce

$Q_{dis\%}$ = 125 l/s

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

2.3 Determinación de la demanda de agua

Esta se determina dividiendo la evapotranspiración potencia de una hectárea, por la eficiencia de aplicación del agua de riego, según en método utilizado.

Evapotranspiración potencial

Para conocer la demanda de agua a nivel del predio se ha trabajado con la Etp del mes de máxima demanda. Los valores de Etp han sido obtenidos a través de la metodología sugerida en las bases técnicas del concurso, esto es, utilizando el estudio "Visualizador Electrónico de la Cartografía de la Evapotranpiración Potencial de Chile" – Smartsys S.A. - C.N.R, 2000.

INFORME DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Comuna: LA LIGUA
Coordenadas UTM Huso 19: X=284345 Y=6415560
Evapotranspiracion potencial anual: 1197 mm

Meses de mayor evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m3/ha]
Enero	174	1740
Diciembre	167	1671
Febrero	141	1411

Distribución por mes de la evapotranspiracion potencial

Mes	[mm]	[m3/ha]	Días Mes	ETO [mm/dia]
Enero	174	1.740	31	5,61
Febrero	141	1.411	28	5,04
Marzo	117	1.174	31	3,77
Abril	78	779	30	2,60
Mayo	54	541	31	1,74
Junio	40	405	30	1,33
Julio	43	435	31	1,39
Agosto	59	590	31	1,90
Septiembre	79	789	30	2,63
Octubre	110	1.100	31	3,55
Noviembre	133	1.335	30	4,43
Diciembre	167	1.671	31	5,39

2.4 Disponibilidad de energía eléctrica

No se consulta debido a que la obra proyectada es una obra civil de mejoramiento del trazado de canal.

3.- Descripción de las deficiencias

En visita a terreno del canal se constato en general problemas de distribución conducción y robos. También existe perdidas por infiltración importantes debido principalmente a los suelos en los cuales se encuentra emplazado el canal correspondiente a suelos aluviales de lecho de río.

4.- Proyecto Definitivo de las Obras

El proyecto definitivo de obras contempla el la entubación definitiva del ramal por medio de la instalación de una tubería de PVC de 315 mm y la instalación de 20 cámaras de regulación una por cada salida estimada en el terreno.

4.2.- Cuadro de resumen

CONSTRUCCION DE COMPUERTAS DE ENTRADA Y DESARENADOR km 0,000. Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce: Se contempla la construcción de una caja compuerta de hormigón armado por sobre el canal Valle Hermoso. Además de la instalación de dos compuertas metálicas de distribución. Las dimensiones de la sección del canal serán de 75 cm de base por 80 cm de altura, con paredes de 15 cm de espesor. Además se anexa un desarenador de hormigón armado con sección de 910 cm de longitud con una base de 110 cm y profundidad variable. Las paredes serán de 15 cm de espesor. Todo de acuerdo a los cálculos hidraulicos presentado en los anexos. Se presenta el detalle de la construcción en los planos 2/2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
DESARENADOR		
ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	40
DESTRONQUE	ha	0,00
REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	dia	0,5
EXCAVACION CON MAQUINA	m3	70
AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	dia	1
RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	10
RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	30
HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	7,7
ENFIERRADURA D= 6mm	kg	273
ENFIERRADURA D= 10mm	kg	382
MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	34,0
EMPLANTILLADO	m3	0,84
COMPUERTAS CON MECANISMO	uni	2,00

ENTUBAMIENTO, EJES 1 al 4, Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce: Se contempla la instalación de una red de tuberías con entrega a cada predio a través de válvulas de control. La distribución de reparte en cuatro tramos. El primer tramo contempla 522 metros de tubería agrícola de 315 mm enterrada con una pendiente de 0,011 m/m aproximados con entregas prediales a través de válvulas alfalfa protegidas por una cámara de entrega. El segundo tramo contempla 108 metros de tubería agrícola de 315 mm enterrada con una pendiente de 0,0107 m/m aproximados con entregas prediales a través de válvulas alfalfa protegidas por una cámara de entrega. El tercer tramo contempla 88 metros de tubería agrícola de 315 mm enterrada con una pendiente de 0,015 m/m aproximados con entregas prediales a través de válvulas alfalfa protegidas por una cámara de entrega. El cuarto tramo contempla 235 metros de tubería agrícola de 315 mm enterrada con una pendiente de 0,0096 m/m aproximados con entregas prediales a través de válvulas alfalfa protegidas por una cámara de entrega. Descrito en los planos 1/2 y 2/2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
INSTALACION DE TUBERIAS		
ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	748
REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	dia	1
EXCAVACION CON MAQUINA	m3	468
AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	dia	1
RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	228
RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	168
TUBERIA PVC AGRICOLA D=315 mm	uni	190
VALVULA ALFALFA	uni	20
CONECTOR VALVULA ALFALFA	uni	20
Tee 90°	uni	20
CURVA 45°	uni	2
REDUCCION 315-250	uni	20

CAMARAS DE ESTREGAS, Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce: Se contempla la construcción de la cámaras de entregas prediales de dimensiones de altura h_{min}= 1,50 y base de b_{min}= 1,00 m. Se presenta el detalle de la construcción en los planos 2/2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
CAMARAS DE VALVULAS		
HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	30,9
ENFIERRADURA D= 8mm	kg	200
MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	128

Av. Republica de Chile 224 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
creoris@creoris.cl - www.creoris.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

5.- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción del proyecto Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce.

5.1. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas generales y especiales se refieren a las obras a ejecutar para la construcción del mejoramiento del canal Valle Hermoso, perteneciente al grupo de usuarios derivado El Sauce, de la comuna de La Ligua.

Las obras se construirán de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.), a los planos correspondientes, además de entenderse como un conjunto todo el proyecto formado por la Memoria Técnica y sus respectivos Anexos.

Las Especificaciones Técnicas Generales están constituidas por las disposiciones reglamentarias, normas, exigencias e instrucciones de carácter general por las cuales deberá regirse la ejecución de las distintas etapas de las obras y que deberán tenerse presente para su correcta y oportuna realización.

5.1.1.- Normas y Reglamentos Aplicables

En general, en cuanto no se opongan con las presentes Especificaciones se deberá cumplir con lo establecido en las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

De todas las Normas citadas en el texto de las Especificaciones Técnicas Generales se supondrá válida la última versión vigente a la fecha del llamado a licitación por la construcción de las obras.

Salvo indicación expresa en el texto de estas Especificaciones Técnicas Generales, las normas chilenas emitidas por el Instituto Nacional de Normalización prevalecerán sobre las de otra procedencia.

5.1.2. Discrepancia entre Documentos

En caso de discrepancias entre documentos, se considerará:

a) En los planos las obras prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.
b) Los planos priman sobre las especificaciones.
c) Cualquier anotación o indicación en los planos y que esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

5.1.3.- Calidad de los Materiales

El Contratista deberá usar exclusivamente materiales de la mejor calidad y de primer uso, en perfecto estado de conservación.

El Contratista deberá certificar la calidad de los materiales mediante ensayos efectuados en un laboratorio autorizado.

Los certificados emitidos por el fabricante sólo serán válidos cuando cumplan con esta condición. Los gastos referentes a ensayos y controles de calidad serán de cargo del Contratista.

El uso de materiales y/o equipos equivalentes a los especificados podrán ser aceptados previa presentación por parte del Contratista de los antecedentes que demuestren la equivalencia en la calidad de ellos.

5.1.4.- Seguridad

En la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad ajena, de acuerdo a la Normas de Seguridad del Trabajo (NCh 348, 349,436 y 438).

Estas medidas deberán tomar en consideración las prescripciones establecidas en la Normas INN correspondientes.

5.1.5.- Equipos: Certificación.

Para los equipos de procedencia Nacional o de Importación, el Contratista deberá entregar el certificado del fabricante y/o del representante de la firma importadora, señalando el año de fabricación del equipo o la fecha de Internación al país, según sea el caso.

5.2.- INSTALACION DE FAENAS

El Contratista deberá considerar en sus costos todos los gastos de instalación de faenas como oficinas, bodegas, talleres, campamentos, etc., de acuerdo a las disposiciones vigentes.

5.2.1.- Replanteo de las obras

La I.T.O. o la Supervisión en su defecto, entregará al Contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos

indicados en el proyecto para estos fines. El Contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos.
La I.T.O. o supervisión autorizará la iniciación de las obras, sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo, por lo tanto, será responsabilidad del Contratista comunicar a la I.T.O. y proponer soluciones oportunamente para cualquier interferencia o cambio en los trazados que puede significar retraso en la iniciación de las obras.

5.2.2.- Despeje de los Terrenos

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo el material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado por la I.T.O.

La eliminación de árboles, arbustos, plantas y elementos ornamentales quedará sujeta a las regulaciones municipales que existan sobre la materia, debiendo conservarse y reponerse en la forma que dichos reglamentos lo indiquen.

Los materiales y escombros resultantes de todas estas faenas serán dispuestos según instrucciones de la I.T.O.

5.2.3.- Permisos y Reglamentos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista, la tramitación de los permisos, pagos de derechos a servicios e instituciones que intervengan en la realización de las obras.

Será de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con este requisito.

5.2.4.- Limpieza Final

Al término de las obras, el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de iniciarse las obras.

5.2.5.- Daños Ambientales y Ecológicos

El Contratista asume la total responsabilidad por cualquier daño ocasionado en el Medio Ambiente o Sistema Ecológico, producto de la ejecución de las obras, debiendo repararlos de su cargo.

Deberá reducir al mínimo el impacto negativo al medio ambiente, cuando este efecto sea inevitable.

5.3.- INTERFERENCIA CON OBRAS, SERVICIOS Y DAÑOS A TERCEROS

El Contratista deberá coordinar con los diferentes servicios y/o organismos públicos o privados a fin de cumplir con toda la reglamentación existente en cada institución, siendo de su cargo y responsabilidad el restituir cualquier obra que resulte dañada o bien construir algún sistema adicional que se requiere para dejar todo en perfecto funcionamiento.

Especial mención se hace para Empresas de Energía Eléctrica que corresponden a Dirección de Vialidad, Departamento de Puentes – Dirección de Vialidad, Servicio de Ferrocarriles del Estado, Reglamento de Concesión y Construcción de ductos V.N°260/4922 del 3.8.61, Reglamentación General de I. Municipalidad respectivas, Dirección de Riego, SERVIU y demás instituciones que corresponda incluyendo servicios particulares.

Antes de iniciar las obras, el Contratista deberá verificar la existencia de postaciones, árboles, canalizaciones de superficie subterránea y otros ductos que interfieran con las obras, a fin que tome oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes, interrupciones y/o interferencias con otros servicios.

Serán de entera responsabilidad del Contratista todas las reparaciones por daños a instalaciones existentes.

No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o información inexacta que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos y deberán ejecutarse de la manera más perfecta, como si así hubieran sido previstas, y a entera satisfacción de la I.T.O.

El Contratista deberá solicitar en forma oportuna a las Direcciones de los Organismos respectivos los permisos correspondientes y efectuar los trámites necesarios para estas obras, antes de proceder a la ejecución de las instalaciones.

5.3.1.-Interrupción de Faenas

Las interrupciones de faenas decididas por el Contratista u originadas por falta de suministros o por fallas de cualquier naturaleza que afecten los trabajos de la obra, no serán pagadas al Contratista. Sin embargo, las interrupciones que sean solicitadas por la I.T.O., las cuales tendrán que pedirse por escrito, le serán pagadas al Contratista considerándose 8 horas de paralización por cada día hábil.

5.4.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.4.1.- Excavaciones de escarpe

En sectores donde se mejoraran terraplenes, el ancho a escarpar será el señalado en el proyecto, en su defecto, el ancho se extenderá hasta 0,5 m de la intersección del talud del terraplén con el terreno natural

Cuando dentro del área a escarpar se encuentren canales de regadío, depresiones naturales o producida por destronques, o por demoliciones de estructuras, se deberá eliminar todo el material suelto o con exceso de humedad, hasta que la depresión o el canal quede perfectamente limpio, aunque para ello se deba alcanzar una cota inferior a la de la superficie genera del escarpe.

5.4.2.- Excavaciones

Las áreas en donde se realizaran las excavaciones deberán estar totalmente limpias de toda vegetación y suelo vegetal, los que se realizaran de acuerdo al ítem anterior

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas, jalones y líneas de demarcación de sus contornos. En las proximidades de la excavación, se colocara a lo menos una estaca de referencia altimétrica (PR). Será de responsabilidad del contratita conservar en todo momento los PR hasta la recepción de los trabajos.

Las excavaciones deberán realizarse de acuerdo con las líneas, gradientes y dimensiones indicadas en los planos y/o especificaciones. Cualquier tipo de excavación, rebaje de terreno y obra similar, deberá atender a lo indicado en las especificaciones especiales y estudio de mecánica de suelo. Sin perjuicio de los que aquí se señala, los procedimientos que se apliquen para efectuar las excavaciones deberán ajustarse a las disposiciones estipuladas en NCh 349, Prescripciones de Seguridad en Excavaciones. La compactación del sello de las excavaciones deberá alcanzar como mínimo el 90% de la C.M.C.S. o el 70% de la densidad relativa, determinada según el método LNV 95 o LNV 96, respectivamente en una profundidad mínima de 0,20 m. Si el fondo de dichas excavaciones se encuentra compuesto por suelos orgánicos, inestables o que no puedan ser compactados debido a su contenido de humedad natural, la I.T.O. podrá autorizar su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada para que en los suelos de reemplazo se logre, en los 0,20 m superiores, la mínima densidad estipulada anteriormente.

5.4.3.- Agotamientos

Las excavaciones deberán mantenerse libres de agua mientras éstas se realicen, y en especial durante la preparación del sello de fundación, colocación del terraplén y el período para que éste no se lave. Para ello se deberán construir cunetas, canales, drenes, subdrenes y cualquier otra obra provisoria que permita conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

De no ser posible mantener libre de aguas el área de las excavaciones mediante obras gravitacionales, se deberán instalar y mantener operando motobombas y todos los dispositivos necesarios que permitan mantener el agua a un nivel inferior al del fondo de las obras permanentes.

En general, los procedimientos que se utilicen para controlar o agotar las aguas de las excavaciones deberán ser definidos por el Cliente, siendo por lo tanto de su exclusiva responsabilidad y cargo lograr resultados adecuados. Todas las obras provisorias deberán ser removidas, una vez que queden fuera de uso.

5.4.4.- Rellenos

Esta sección se refiere a la formación y compactación de rellenos que será usado para soportar en los lugares requeridos el revestimiento.

Los rellenos deberán construirse con material denominado "Terreno relleno talud" el cual se define da acuerdo a la siguiente granulometría.

Tamiz NCh165 Of77 (mm)	Designación A.S.T.M. (E11-87)	Porcentaje en peso que pasa (%)
9,50	3/8"	90
4,75	Nº4	75
2,36	8	65
1,18	16	50
0,60	30	40
0,30	50	35
0,15	100	30
0,075	200	25

Se aceptara una tolerancia del 5% en la variación de la granula especificada en la tabla anterior. El material a emplear deberá estar libre de materia orgánica, escombros, basura, materiales conglomerados, terrones, trozos de roca o bolones degradables o deleznable o trozos cementados de tamaño superior al especificado.

Salvo indicación de la I.T.O., los materiales a emplear en la construcción del cuerpo de los terraplenes deberán tener un poder de soporte no inferior al 10%

CBR, determinado según método LNV 92, y medido al 95% de la D.M.C.S. según método LNV95.

Compactación del material

Los rellenos a construir con material clasificado como "Terreno relleno talud", se formaran mediante capas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante del proyecto, cubriendo todo el ancho del perfil transversal y en longitudinal compatibles con los métodos empleados en la distribución, mezcla y compactación del material. El bombeo transversal deberá mantenerse con una pendiente minima que asegure el escurrimiento de aguas durante la construcción.

La construcción deberá comenzar desde los puntos más bajos del perfil transversal y proseguir por capas superpuestas hasta alcanzar toda el área del relleno. Se colocaran la siguiente capa de material, solo cuando la precedente se encuentre satisfactoriamente compactada y aprobada.

El espesor compactado de las capas, incluyendo cualquier tipo de material subyacente que hubiera sido escarificado, deberá ser en general de 0,30 m como máximo; se podrá aceptar espesores mayores si el Contratista demuestra que con los equipos de que dispone, puede asegurar la compactación especificada en todo el espesor de la capa.

La compactación del material deberá realizarse en las siguientes condiciones:

Humedad

Los materiales a compactar deberán estar homogéneamente húmedos y su contenido ser cercano al óptimo, según se determina el método LNV 95. Por lo tanto, de acuerdo con la humedad natural del material, se deberá agregar o secar de manera de cumplir con lo requerido.

Equipo

Las capas deberán densificarse mediante equipos compactadores del tipo pata de cabra, rodillos neumáticos, rodillos lisos con o sin aditamento vibrador u otro equipo adecuado, de acuerdo al tipo de material a compactar.

Procedimientos

El trabajo deberá realizarse comenzando desde los bordes del relleno, avanzando hacia el centro con pasadas paralelas traslapadas en, por lo menos, la mitad del ancho de la unidad compactadora. Toda la superficie deberá recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el área del relleno.

Compactación

Desde una profundidad mínima de 0,50 m por debajo de la rasante del Proyecto y hasta alcanzar las cotas de subrasante, de lo rellenos a efectuase por capas deberán alcanzar una densidad mínima del 95% de la D.M.C.S., medida según el método LNV 95 ó el 80% de la densidad relativa, determinada según el método LNV 96. Se exceptúa el borde exterior de la capa, a uno o ambos lados de la plataforma del terraplén según corresponda, en un ancho igual o inferior al del sobreancho de compactación. (S.A.C.), donde la compactación deberá alcanzar una densidad mínima del 90% de la D.M.C.S. o el 70% de la D.R., medidas según los métodos LNV 95 ó 96, respectivamente.

Mantención de obras

Será de responsabilidad del Contratista el control de la erosión de los relleno hasta la recepción definitiva de las obras, para lo cual deberá establecer las medida necesarias para evitar que los materiales erosionables causen daños a la propiedad colindante, contamine las aguas del río u otras áreas.

5.4.5.- Control de las Compactaciones

La aceptación del grado de compactación de los terraplenes construidos con material descrito en el ítem 4.4, se basaran en la medición de las densidades del terreno, determinadas según los métodos LNV 19, LNV 62 u otros métodos que se especifiquen. Se aceptara la compactación del terraplén, siempre y cuando ésta iguale o supere los valores mínimos especificados en esta sección.

5.5.- HORMIGONES

5.5.1.- Descripción y Alcances

Esta Sección se refiere a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones previstos en el Proyecto, sean estos simples, armados, pretensados o postensados, con excepción de los pavimentos de hormigón que se especifican en la Sección 5.410, Pavimentos de Hormigón. Se incluye la construcción de obras de arte, alargamientos de éstas, cámaras, muros de sostenimiento, pilares, muros de boca, alas, emplantillados y otras obras de hormigón incluidas en el Proyecto. Las obras de hormigonado se regirán en lo pertinente, a lo establecido en NCh 170.

5.5.2.- Materiales

Hormigón

(1) Cemento Hidráulico

El cemento hidráulico deberá cumplir con lo establecido en NCh 148. El abastecimiento será estudiado de manera de no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento. El cemento deberá cumplir además, con lo estipulado en el Capitulo 6.2, Cementos, de NCh 170.

(2) Áridos

Los áridos deberán cumplir con los requisitos de la Especificación LNV 63. El índice de trituración total, según método LNV 7, será de 5% máximo para las arenas y 30% máximo para los áridos gruesos. El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción.

Antes de comenzar las faenas de confección del hormigón, el Contratista tendrá acopiada una cantidad suficiente de material que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados en a lo menos dos fracciones, una para los áridos gruesos y otra para los finos. Todos los materiales serán homogéneos en sus características. Se analizará la calidad de los acopios a través de los ensayes correspondientes y se tomarán las muestras respectivas para efectuar las dosificaciones. Los acopios de áridos se harán sobre canchas especialmente preparadas para evitar contaminación de los materiales.

Los áridos cumplirán además con los siguientes requisitos:

Áridos Gruesos:

- Granulometría, según Tabla 3 de la Especificación LNV 63
- Desgaste (Los Angeles), máximo 40% según método LNV 75; y
- Porcentaje que pasa por tamiz 0.08 mm (ASTM Nº 200), máximo 1,0% en peso, según método LNV 70.

Áridos Finos:

La composición granulométrica de la fracción fina de los áridos cumplirá con la Tabla Nº 02 de la Especificación LNV 63. El porcentaje que pasa por el tamiz 0,08 mm (ASTM Nº 200) será máximo 5% en peso, según el método LNV 70. En el caso que por condiciones locales no sea factible cumplir con dicha banda, se podrá optar por alguna del anexo B de NCh 163, previo estudio riguroso de su

comportamiento, especialmente se la exudación y cantidad de finos bajo tamiz 0.315 mm. (ASTM N°50).

Será obligación del Contratista el lavado de todos los áridos, el cual se ejecutará por medios mecánicos con equipos especialmente diseñados para este objeto.

Los materiales provenientes de los acopios de cada una de las fracciones de áridos, serán pesados en la planta dosificadora.

(3) Agua

El Agua que se utilice en la confección de hormigones será limpia, exenta de sustancias perjudiciales y satisfacer los requisitos del Método LNV 101. Ello será certificado antes de uso, si la Inspección Fiscal lo solicita.

(4) Aditivos

Los aditivos deberán cumplir con los requisitos establecidos en NCh 2182 y controlados según NCh 2281. Aún cuando el Laboratorio de Vialidad apruebe el uso de un determinado aditivo para ser incorporado al hormigón, la responsabilidad de su empleo permanecerá en el Contratista.

Moldajes

(1) Tipos de Moldaje

Los moldajes podrán ser de madera, acero u otro material o combinaciones de ellos que garanticen un comportamiento adecuado. Se podrán forrar con madera terciada tanto los moldes de madera como los metálicos. Por el contrario, no se permitirá el uso de láminas o planchas metálicas para forrar madera.

Sólo deberán utilizarse maderas de la clase y calidad adecuadas y cuyo tratamiento o recubrimiento no produzcan ataques químicos o cambios de colores en la superficies del hormigón.

Las planchas metálicas que queden en contacto con el hormigón deberán tener una superficie perfectamente lisa, libre de abolladuras, dobladuras u otras imperfecciones que produzcan irregularidades fuera de las tolerancias especificadas. Las cabezas de los pernos y remaches deberán ser avellanadas.

Cuando la superficie del hormigón se especifique con Terminación corriente, el moldaje que se use en su confección se podrá fabricar de cualquier material resistente y que impida la fuga del mortero al vibrar el hormigón. Cuando la superficie del hormigón se especifique con Terminación Especial, el moldaje a emplear en su confección se deberá fabricar con madera cepillada, madera terciada o planchas metálicas.

Cuando lo indique el Proyecto, el moldaje deberá disponerse de forma tal, que todos los cantos vivos de las estructuras quedan achaflanados.

(2) Sujeciones para Moldajes

Los elementos de sujeción de los moldajes se deberán diseñar de modo que ningún elementos metálico quede embebido en el hormigón a menos de 25 mm de la superficie.

Los separadores para materializar el recubrimiento de las armaduras deberán ser de plástico, mortero o similares.

(3) Desmoldantes

A todos los moldajes se les deberá aplicar, en la cara que quedará en contacto con el hormigón, un compuesto que impida la adherencia entre ellos. Este desmoldante podrá consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche la superficie y cuyo efecto no impida la adherencia futura del hormigón con revoques y otros hormigones.

PRF/ebl

Av. Republica de Chile 224 – RANCAGUA – FONO (72) 261293
creor.rancagua.cl – www.creor.cl

6.- Presupuesto

PRESUPUESTO DETALLADO DE LAS OBRAS					
CÓD	DESCRIPCION	UNI	CANT	P.UNIT	TOTAL
	DESARENADOR				3.056.080
	ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	40	632	25.280
	DESTRONQUE	ha	0,00	627.127	0
	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	día	0,5	200.700	100.350
	EXCAVACION CON MAQUINA	m3	70	1.515	106.050
	AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	día	1	60.790	60.790
	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	10	4.528	45.280
	RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	30	9.528	285.840
	HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	7,7	74.516	573.766
	ENFIERRADURA D= 8mm	kg	273	1.121	306.033
	ENFIERRADURA D= 10mm	kg	382	1.161	443.502
	MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	34,0	11.204	380.936
	EMPLANTILLADO	m3	0,84	34.325	28.813
	COMPUERTAS CON MECANISMO	uni	2,00	350.000	700.000
	INSTALACION DE TUBERIAS				23.025.522
	ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	748	632	471.472
	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	día	1	200.700	200.700
	EXCAVACION CON MAQUINA	m3	466	1.515	705.990
	AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	día	1	60.790	60.790
	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	229	4.528	1.032.364
	RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	198	9.528	1.860.704
	TUBERIA PVC AGRICOLA D=315 mm	uni	180	76.768	13.818.240
	VALVULA ALFALFA	uni	20	86.000	1.720.000
	CONECTOR VALVULA ALFALFA	uni	20	19.000	380.000
	Tee 90°	uni	20	96.980	1.939.200
	CURVA 45°	uni	2	85.791	171.582
	REDUCCION 315-250	uni	20	46.224	924.480
	CAMARAS DE VALVULAS				4.072.866
	HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	30,8	74.516	2.295.514
	ENFIERRADURA D= 8mm	kg	200	1.121	224.200
	MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	138	11.204	1.546.152

Sub total directo		30.155.048
Gastos Generales	3%	904.651
Imprevistos	2%	603.101
Utilidades	10%	3.015.505
Letrero		150.000
Valor Total Neto		34.828.305
IVA	19%	6.617.378
Estudio	8%	2.412.404
TOTAL GENERAL		43.856.087

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

7.- Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	DEFINICION	REND	UNID	CANT	UNID	P.U.	TOTAL
A.01	LETRINA JEFE DE OBRA 1,2 x 1 m			1	uni		180.320
	Combeción y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7530	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			16,4	plg	2.029	33.276
9505	PONCUTA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pta	650	2.600
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9605	TAZA SANITARIO VALENCIA			1	uni	25.500	25.500
9615	ESTANQUE SANITARIO VALENCIA			1	uni	23.500	23.500
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M 1? + 1 A	0,5	uni/dia	2	dia		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Hs-dia	2	Hs-dia	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Hs-dia	2	Hs-dia	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.02	LETRINA OBREROS 1,2 x 1 m			1	uni		180.320
	Combeción y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7530	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			16,4	plg	2.029	33.276
9505	PONCUTA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pta	650	2.600
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9605	TAZA SANITARIO VALENCIA			1	uni	25.500	25.500
9615	ESTANQUE SANITARIO VALENCIA			1	uni	23.500	23.500
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M 1? + 1 A	0,5	uni/dia	2	dia		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Hs-dia	2	dia	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Hs-dia	2	dia	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.03	CALICANTALLER SIN FORRAR			1	m2		14.439
	Combeción y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			0,83	plg	1.345	1.116
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			0,1	kg	1.407	141
9505	PONCUTA 120 x 65 cm = 0,60 m²			2,1	pta	650	1.365
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M 1? + 1 A	3,3	m3/dia	0,303	dia		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,3	uni/Hs-dia	0,303	Hs-dia	16.000	4.848
1020	AYUDANTE	0,3	uni/Hs-dia	0,303	Hs-dia	10.000	3.030
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	7.878	3.939

A.04	CASETA PREFABRICADA CUIDADOR			1	uni		144.487
	(1 USO) Combeción y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7530	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			16,3	plg	2.029	37.181
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9505	PONCUTA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pta	650	2.600
9625	BISAGRA POMEL 3 x 3"			2	uni	916	1.832
9640	CANDADO CORRIENTE Nº 340 CDIS (MEDI			1	uni	6.280	6.280
9650	CADENA GALVANIZADA 6mm			0,4	m	3.000	1.200
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M 1? + 1 A	0,5	uni/dia	2	dia		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Hs-dia	2	Hs-dia	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Hs-dia	2	Hs-dia	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.10	CUIDADORES EN FRENTES DE OBRAS			1	dia		19.200
	Y MAQUINAS :						
1020	PONDON (RECARGO 5,5 HRS. DIAS EXTRAS)			1,5	dia	8.000	12.800
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	12.800	6.400

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

C.01	DESHORQUE (Limpia y desbosque a botadero)			1	Ha		620.727
	PATRON BASE = 200 arboles/ha						
13615	BULLDOZER D6 (incluye operador)	0,559	ha/hr	17	hr	29.846	461.827
	(Tiempo de trabajo diario 8,5 hr)						
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 7 lt/hr)			119	lt	500	59.500
M01	ITE DEL MATERIAL A BOTADERO (0,1 km)			200	m3	400	80.000
1020	JORNALES (Peones y ayudantes)	0,5	hombre	2	día	6.000	18.000
1005	CAPATAZ (Controla el 20% del día)	0,5	hombre	0,4	día	20.000	8.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	24.000	12.000

M.01	CARGUIO y TRANSPORTE MATERIALES DE			1	m3		
	EXCAVACION - Le = 1 km						
	FABRICACION (CARGADOR Y o CAMACHES) :						
13560	CARGADOR MICHIGAN 35 B (incluye operador y combustible) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	70	m3/hr	0,014	hr		0
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = lt/hr)						
13555	CAMION VOLVO 7 m3 (incluye operador y (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	23	m3/hr	0,043	hr		0
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 5 lt/hr)						
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	595	m3/día	0,002	día	6.000	0
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del día)	1190	m3/día	0,001	día	20.000	0
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.01	DEMOLICION DE HORMIGONES:			1	m3		
14026	COMPRESOR DIESEL 250 PCM (No incluye combustible)	250	m3/minuto	0,004	mes		0
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 2 lt/hr)	40	lt/día	3,2	lt		0
14060	ROMPEPAV. HIDRO. RB30EGAT de 3	1,25	m3/hr	0,8	hr		0
	CUNAS PUNTA LAPIZ INGLESAS			0,8	uni		0
	Cuadrilla = 1 M 2E + 0,5 A	3	m3/día	0,5	día		0
1015	MAESTRO (PERFORADOR)	3	m3/hombre/día	0,5	día		0
1020	JORNALERO (despeje y retiro de material)	4	m3/hombre/día	0,25	día	6.000	24
1005	CAPATAZ (Controla a 4 cuadrillas al día)	6	m3/día	0,125	día	20.000	25
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

	PROF. DESPEJE Y LIMPIA			1	m2		472
1020	JORNAL ERO	25	m2/día	0,04	día	8.000	320
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	320	32
1005	CAPATAZ (Controla a 10 jornaleros al día)			0,004	día	20.000	80
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	400	200

L.01	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO:			1	gbl		510.700
14058	ARRIENDO INSTRUMENTO TOPOGRAFICO			1	día	45.500	45.500
	ESTACAS, LIENZAS Y OTROS			1	día	20.000	20.000
1025	TOPOGRAFO			8,5	hr	6.000	51.000
	ARRIENDO DE VEHICULO			1	día	57.200	57.200
1020	ALARIFES			2	día	8.000	16.000
1005	CAPATAZ			0,1	día	20.000	2.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	18.000	9.000

C.07	EXCAVACION MATERIAL SEMIDURO A MANO			1	m3		3.416
1020	JORNAL ERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	4,5	m3/día	0,22	día	8.000	1.760
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	1.760	176
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	54	m3/día	0,02	día	20.000	400
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	2.160	1.080

C.11	EXCAVACION CON MAQUINA			1	m3		1.616
	(Terreno semiduro)						
13640	RETROEXCAVADORA FORD 555 (Incluye operador y combustible, Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	12	m3/hr	0,083	hr	15.000	1.245
1020	JORNALERO (Despeje, macado y cortes varios) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	100	m3/día	0,01	día	6.000	60
1005	CAPATAZ (Controla el 10% del día)	200	m3/día	0,005	día	20.000	100
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	160	80

Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

C.12	RELLENO COMPACTADO CON PISONN MANUAL			1	m3		
	DE ZANJA DE TUBERIA PARA ZANJA CON						
	ANCHO BASAL B= 0,4 m("e" de capas = 15 cm)						
	Y A CARGO DE MATERIAL :						
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
	COMPACTACION (por capas de 15 cm) :						0
2915	ESTANQUE 9000 lts	21	m3/día	0,0476	día		0
1020	JORNALERO (operación manual	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.0
	(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)						0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
1001	CAPATAZ (Considera 4,5) jornales)	24	m3/día	0,04 17	día	20.000	8
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.14	RELLENO COMPACTADO CON PISONN MANUAL			1	m3		4.630
	DE ZANJA DE TUBERIA PARA ZANJA CON						
	ANCHO BASAL B= 0,4 m("e" de capas = 20 cm)						
	Y A CARGO DE MATERIAL :						
	Cascajillo = S.A	16	m3/día	0,062	día		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	1.000	100
	COMPACTACION (por capas de 20 cm) :						
13735	PLACA COMPACTADORA 80 KG (50 x 50cm) (No incluye combustible)	16	m3/día	0,062	día	15.000	945
2915	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 1,25 l/hr)	10	litro	0,625	lt	500	313
2915	ESTANQUE 9000 lts	53	m3/día	0,02	día	11.700	234
1020	JORNALERO (Operador de la maquina)	10	m3/día	0,100	día	8.000	504
	(Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)						
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	504	50
1001	CAPATAZ (Considera 1/5 del día)	48	m3/día	0,021	día	20.000	420
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	1.924	962

C.13	RELLENO COMPACTADO CON PISONN MANUAL (De tabla de			1	m3		
	DE ZANJA DE TUBERIA PARA ZANJA CON						
	ANCHO BASAL B= 0,4 m("e" de capas = 15 cm)						
	Y A CARGO DE MATERIAL :			1	m3		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
	COMPACTACION (por capas de 15 cm) :						0
2915	ESTANQUE 9000 lts	21	m3/día	0,0476	día		0
1020	JORNALERO (operación manual)	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.0
	(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)						0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
1001	CAPATAZ (Considera a 5 jornales)	24	m3/día	0,04 17	día	20.000	8
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.15	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA (Estándar sin			1	m3		6.923
	DE ZANJA DE TUBERIA PARA ZANJA CON						
	ANCHO BASAL B= 0,4 m ("e" de capa = 20 cm)						
	Y A CARGO DE MATERIAL :			1	m3	5.000	5.000
	Cascajillo = S.A	16	m3/día	0,062	día		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/día	0,125	día	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	1.000	100
	COMPACTACION (por capas de 20 cm) :						
13735	PLACA COMPACTADORA 80 KG (50 x 50cm) (No incluye combustible)	16	m3/día	0,062	día	15.000	945
2915	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 1,25 l/hr)	10	litro	0,625	lt	500	313
2931	ESTANQUE 9000 lts	69	m3/día	0,02	día	11.707	234
1020	JORNALERO (Operador de la maquina)	10	m3/día	0,100	día	8.000	504
	(Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)						
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	504	50
1001	CAPATAZ (Considera 1/5 del día)	48	m3/día	0,021	día	20.000	420
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	1.924	962

M.12	AGOTAMIENTO DE AGUA PARA FRAGUE:			1	día		50.704
	1 MOTOBOMBA DE 4"						
19880	2 BOMBA AGOT 4" CHANGUERA (Considera de	33	días/mes	0,03	mes	17.9.900	5.930
	de bajada por manguera)(No incluye combustible)						
2931	COMBUSTIBLE BOMBA (rendimiento =2,2 l/hr)	23	litro	20	lt	600	12.000
	MANGUERAS Y ACCESORIOS PARA OPERACION			10	%	5.000	500
1020	JORNALERO GOLPE POR BOMBA			2	día	8.000	16.000
1001	CAPATAZ (Considera el 20% del día)			0,2	día	20.000	10.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	26.000	13.000

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

0004	HORMIGON ARMADO f'c=210 KG/CM2			1	m3		74.515
	(FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)						
	CONFECCION :						
2505	ESTANQUE 9000 lts	10	m3/día	0,1	día	11.700	1.170
13869	TROMPO CONCRETERO 15(h BEN.	15	m3/día	0,067	día	7.000	469
	(No incluye combustible)						
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE	20	lt/día	2	lt	600	1.200
3505	CEMENTO MELON ESPECIAL SACO			10	sacos	4.900	49.000
4065	RIPIO CON FLETE			0,78	m3	5.000	3.900
4015	ARENA GRUESA CON FLETE			0,451	m3	7.000	3.157
	PERDIDAS			5	%	55.057	2.753
13910	VIBRADOR DE INMERSION - 25,35,45mm	15	m3/día	0,067	día	10.400	697
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE	10	lt/día	0,667	lt	600	400
9569	SIKACURE 118 (MEMBRANA DE CURADO)			0,7	Kg	1.814	920
	CONTROL DEL HORMIGON						
	(cada 100 m3 de hormigon colocado) :						
	TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYE DE PROBETAS			1	gl	500	500
	MANO DE OBRA:						
	Cuadrilla= 1 M 1? + 2 A	15	m3/día				
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	16.000	1.072
1020	AYUDANTE DE MAESTRO(EN FABRICACION)	7,5	m3/Ho-día	0,133	Ho-día	10.000	1.330
	COLOCACION :						
	Cuadrilla= 1 M 1? + 4 A	15	m3/día				
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	16.000	1.072
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	5	m3/Ho-día	0,2	Ho-día	8.000	1.600
1020	JORNALERO	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	8.000	536
	(EN VIBRADO, CURADO Y REVISION MOLDAJES)						
1035	CAPATAZ	15	m3/día	0,067	día	20.000	1.340
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	6.960	3.479

	EMPLANTILLADO (4 sacos/m3)			1	m3		34.825
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION						
	CONFECCION :						
2505	ESTANQUE 9000 lts	15	m3/día	0,0667	día	11.700	780
13869	TROMPO CONCRETERO 15(h BEN.	15	m3/día	0,0667	día	7.000	467
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE			0,75	lt	600	450
3505	CEMENTO ESPECIAL PUESTO EN OBRA			4	sac	4.902	19.608
4065	RIPIO EN OBRA			0,043	m3	5.000	215
4015	ARENA EN OBRA			0,6	m3	7.000	4.200
	PERDIDAS :			6	%	24.053	1.201
	FLETES			1	gl	1.200	1.200
	MANO DE OBRA:						
	Cuadrilla= 1 M 1? + 2 A						
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	16.000	1.067
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	10.000	667
	Cuadrilla= 1 M 1? + 4 A						
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	8.000	534
1020	JORNALERO (VIBRADO, CURADO Y REVMOLDAJES)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	8.000	534
1035	CAPATAZ	15	m3/día	0,0667	día	20.000	1.334
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	4.196	2.098

	CEMENTO ESPECIAL PUESTO EN OBRA			1	saco		4.902
	CEMENTO PUESTO EN LUGAR DE LA VENTA			1	saco	3.942	3.942
	TRASLADO A OBRA			1	saco	600	600
1020	JORNALERO (CARGA Y DESCARGA)			1	saco	120	120
1020	JORNALERO (CARGA Y DESCARGA)			1	saco	120	120
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	240	120

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

	[illegible] TERCO DE MOLDAJE EN MURO BAJO (0,3 varas)			1	m2		11.200
	DE D.MENSIONES: ha 1,0m, L= 3,20m e=0,25 cm						33.211
	EXIGE MOLDAJE POR AMBOS LADOS						
	CONFECCION DE 1 m2 DE MOLDAJE						
	TABLERO DE CADA LADO DEL MURO						
	TERCIADO MOLDAJE 15mm			2	m2	6.654	13.308
	LISTONES DE 2x6x4 + LISTONES LADO			4	unt	1.821	4.064
	FLETES			1	gl	1.000	1.000
	PERDIDAS			5	%	19.192	845
	ALZAPRIMADO DE CADA LADO DEL MURO						
	LISTONES DE 2x6x4 11 LISTONES LADO			11	unt	1.821	11.291
	Cuadrilla = 1 MO + 2 A						
1010	CARPINTERO DE PRIMERA (FAB DE TABLERO)	25	m2/Ho-dia	0,04	Ho-dia	10.000	640
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO (FABRICACION,	25	m2/Ho-dia	0,04	Ho-dia	10.000	400
	COLOCACION DE 1 m2 DE MOLDAJE						
9540	CLAVO CORRIENTE 4"x3,25"			0,23	kg	954	222
	ALAMBRE DIMGI 1 x 50			0,91	kg	1.345	417
	Cuadrilla = 1 MO + 2 A						
1010	CARPINTERO DE PRIMERA (COLOCA TABLERO)	25	m2/Ho-dia	0,04	Ho-dia	10.000	640
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO (FABRICACION,	25	m2/Ho-dia	0,04	Ho-dia	10.000	400
	DES CIMBRES DE 1 m2 DE MOLDAJE						
	DESMOLDANTE 0,1 lts/m2 moldaje (Petroleo)			0,1	lt	500	50
1020	JORNALERO (DESCIMBRE)	75	m3/dia	0,0133	dia	8.000	106
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	106	11
1005	CAPATAZ (Considera 3 cuadrillas al dia)	75	m3/dia	0,0133	dia	20.000	265
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	2.452	1.226

	[illegible] CURA De 10mm Suministro y colocacion			1	kg		1.121
	Fe Diametro 8 mm A44			1	kg	560	560
	Perdidas por desperdicio			10	%	550	55
	Alambre DIMGI 8 x 50			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 MO + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	110	kg/Ho-dia	0,0091	Ho-dia	10.000	145
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	110	kg/Ho-dia	0,0091	Ho-dia	10.000	91
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	236	24
1005	CAPATAZ	990	kg/dia	0,009	dia	20.000	90
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	236	142

	[illegible] CURA De 10mm Suministro y colocacion			1	kg		1.194
	Fe Diametro 10 mm A44			1	kg	575	575
	Perdidas por desperdicio			10	%	575	58
	Alambre DIMGI 8 x 50			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 MO + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	100	kg/Ho-dia	0,01	Ho-dia	10.000	180
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	100	kg/Ho-dia	0,01	Ho-dia	10.000	100
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	280	28
1005	CAPATAZ	900	kg/dia	0,0033	dia	20.000	66
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	328	164

	[illegible] CURA De 12mm Suministro y colocacion			1	kg		1.196
	Fe Diametro 12 mm A44			1	kg	560	560
	Perdidas por desperdicio			10	%	550	55
	Alambre DIMGI 8 x 50			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 MO + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	100	kg/Ho-dia	0,01	Ho-dia	10.000	180
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	100	kg/Ho-dia	0,01	Ho-dia	10.000	100
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	280	28
1005	CAPATAZ	900	kg/dia	0,0033	dia	20.000	66
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	328	164

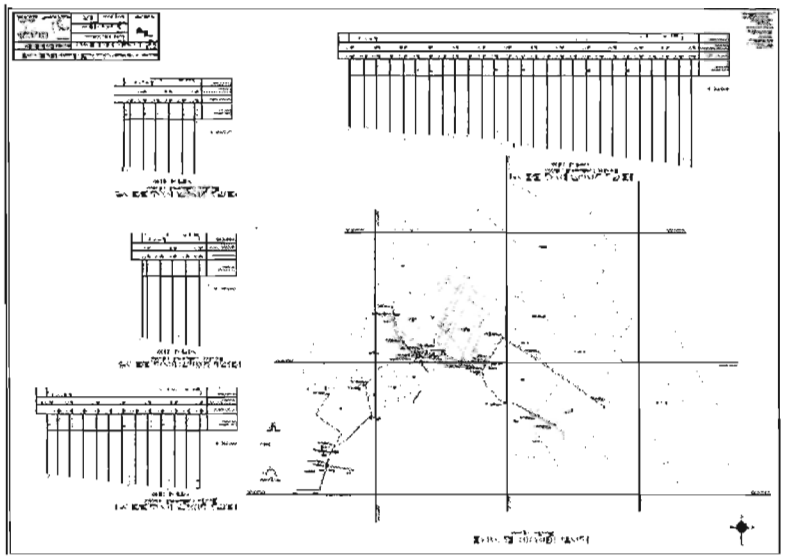
	JUNTA DE DILATACION			1	ml		1.250
	SIKA FLEX 1A PLUS			0,004	l	18.535	74
	RELLENO PLUMAVIT			0,032	m2	1.345	43
	MANO DE OBRA COLOCACION						
1020	JORNALERO	47	m/dia	0,0213	dia	8.000	170
1020	JORNALERO	47	m/dia	0,0213	dia	8.000	170
1005	CAPATAZ	47	m/dia	0,0213	dia	20.000	426
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	786	393

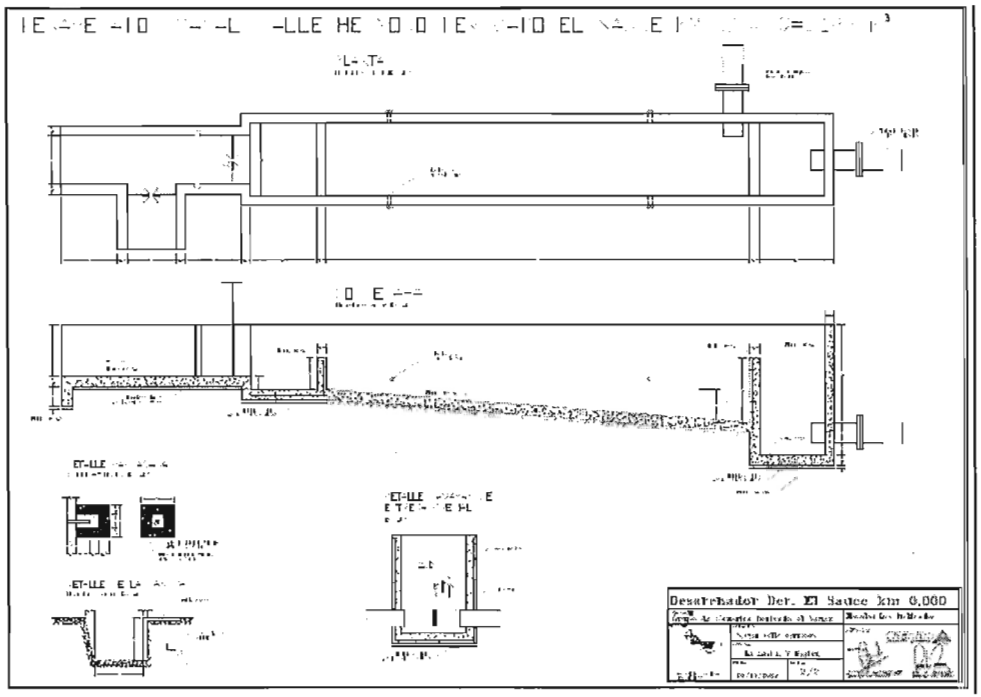
Av. Republica de Chile 284 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

ANEXOS

I Anexo, Parámetros de Flujo
II Anexo, Cálculos Hidráulicos Decantador
III Anexo, Planos

Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creoris@creoris.cl – www.creoris.cl




Desarrenador Der. El Sauce Km 0,000

CARPETA DE ANTECEDETES TECNICOS

CONCURSO RIEGO ASOCIATIVO
INDAP-OPERACIÓN TEMPRANA 2010

PROYECTO : Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado Ramal 2
SOLICITANTE : Grupo de Usuarios Derivado Ramal 2

CONSULTOR : CREARIS Ingenieros Consultores Ltda.

Av. República de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creariz@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

CONCURSO PROGRAMA DE RIEGO INDAP 2010	
Nombre del Proyecto	: "Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado Ramal 2"
Nombre del Propietario	: Grupo de Usuarios Derivado Ramal 2
Número de R.U.T.	:
Teléfono del Representante	:
Dirección del Propietario	:
Nombre del Representante Legal	: Juana Alejandra Zamora Ordenes
RUT	:
Nombre del Predio	: Varios Predios
Rol de Avalúos	:
Ubicación y Comuna	: Sector Valle Hermoso, Comuna de La Ligua
Superficie física del proyecto	: 2 há.

Nombre del Proyectista	: Crearis Ingenieros Consultores Ltda.
Dirección del Proyectista	: Av. Republica de Chile 234.
Comuna	: Rancagua.
Teléfono del Proyectista	: 72-251293

Patricio Reddersen Ferrada
Ingeniero Civil Agrícola

Emilio Becerra Lagos
Ingeniero Civil Agrícola

Av. Republica de Chile 234 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl – www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

2.- Descripción del Proyecto

El proyecto presentado a continuación, es solicitado por el Grupo de Usuarios Derivado Ramal 2, tambien denominado como Ramal "Chico David", representado por don Juana Alejandra Zamora Ordenes del sector El Valle Hermoso, ubicado en la comuna de La Ligua.

Los beneficiarios cuentan con un total de 2 cuadras de la Asociación de Canalistas Canal Valle Hermoso del río La Ligua, con un gasto de 0,340 l/s el número total de comuneros corresponde a 7 usuarios.

Con respecto a la captación del recurso hídrico, ésta es realizada desde la ribera norte del río La Ligua.

El proyecto busca mejorar el sistema de conducción de aguas del sector Valle Hermoso para el Ramal Derivado el Sauce por medio de un mejoramiento del entubamiento completo del ramal 90 mt, que en general corresponde a una obra civil de mejoramiento del emplazamiento existente, siendo su principal beneficio, mitigar las pérdidas por infiltración del recurso, aumento con esto la eficiencia de conducción del canal y mitigación de los robos del recurso hídrico. Las obras comienzan en la coordenada UTM 294.670 Este con 6.406.422 Norte y terminan en 294.620 Este con 6.406.481 Norte, Datum Sudamericano SWG-84, zona 19.

El presente proyecto se construye mediante construcción delegada.

2. Parámetros técnicos para el diseño del Proyecto

2.1 Obras comprendidas

Las obras comprendidas en el proyecto se refieren en general a Obras Civiles de mejoramiento del sistema de conducción y distribución.

2.2 Determinación del caudal disponible

Los predios cuentan con recursos de aguas superficiales correspondientes a 2 cuadras del Canal Valle Hermoso, cuyas aguas provienen del Río La Ligua, las cuales son extraídas de la Ribera Norte.

El río La Ligua es un curso de agua perteneciente a la hoya hidrográfica del río Petorca, abarcando esta última cuenca una superficie de aproximadamente 13.711 Km2.

Análisis de Frecuencia.

El objetivo de este análisis es determinar la disponibilidad de aguas, en la fuente de abastecimiento realizando una evaluación cuantitativa de la estadística fluviométrica existente en la zona de estudio.

La disponibilidad de aguas para el caso en estudio corresponde a aguas superficiales. El sector cuenta con control fluviométrico en múltiples puntos pertenecientes a estaciones de Banco Nacional de Aguas (BNA) de la Dirección General de Aguas (DGA). El recurso hídrico es captado desde el río Ligua de la misma comuna.

Caracterización del río Ligua.

El río Ligua, se encuentra ubicado geográficamente en la ciudad de la Ligua en la región de Valparaíso. Hidrográficamente el área en estudio esta incluida dentro de la cuenca del río Petorca. El río Ligua cuenta con tres estaciones fluviométricas de control. Una de estas es: Alicahue en Colliguay.

Disponibilidad de Información Fluviométrica.

La información fluviométrica utilizada en esta estudio se obtuvieron desde el Banco de datos de la Dirección General de Aguas del MOP y directamente del estudio Integral de Riego de los Valles Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca. Tomo II. Recursos Físicos. Comisión Nacional de Riego, CICA, Binnie and Partners, Hunting Technical Services Ltd, 1982.

Análisis de Frecuencia.

Se busca establecer la relación entre los eventos de caudales medios mensuales en el río Ligua y su frecuencia de ocurrencia, mediante el uso de distribuciones de probabilidades.

Procedimiento

Se realiza el análisis de frecuencia en forma gráfica.

Solución Gráfica: se utiliza la distribución Gumbel siguiendo el siguiente procedimiento:

a) Determinación de la posición de graficado.
b) Ajuste de la curva.
c) Elección de la probabilidad de diseño.

Para la determinación de la posición de trazado se ocupa la fórmula de Weibull.

Probabilidad de excedencia (P)

$$P = \frac{m}{N+1}$$

donde N: Nº total de valores de la muestra

m: Nº de orden de los valores

Así, la disponibilidad de agua en el río Ligua con un 85% de seguridad es de 0,34 m^3/s.

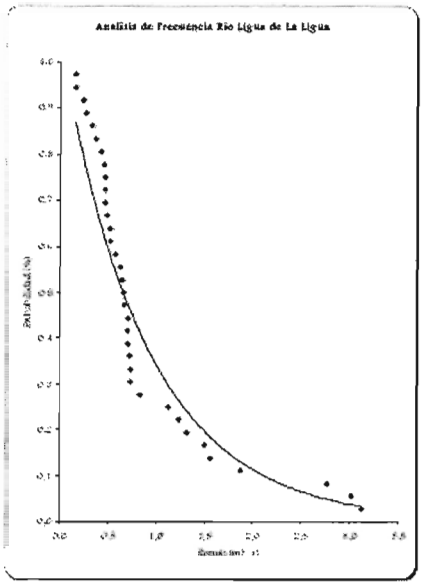
Los usuarios captan el total de los recursos del río en la zona de la bocatoma, por medio de un sistema de bombeo.

El Canal Valle Hermosos posee un total de 173 cuadras, la cuales se reparte por medio de turnos para los tres sectores de Pueblo de Varas 86 cuadras, Pueblo Roco 43,5 cuadras, Illalolen 43,5 cuadras. En el turno correspondiente se utiliza el total del caudal. Al grupo de Usuarios Derivado Ramal 2 pertenece al sector Pueblo de Varas, por lo cual le corresponde ocupar la mitad de cauda correspondiente en el turno respectivo.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Año Hidrol.	Dic	Ene	Feb	Promedio	N° orden evento	Evento cm3/s/	Prob (%)	Periodo de Retorno (años)	P. No excedencia
1942/43	2,2	1,5	1	1,57	1	3,12	0,03	36,0	0,97
1943/44	0,5	0,5	0,6	0,53	2	2,01	0,06	18,0	0,94
1944/45	2	0,95	1,55	1,50	3	2,77	0,08	12,0	0,92
1945/46	0,4	0,35	0,35	0,37	4	1,88	0,11	9,0	0,89
1946/47	0,3	0,25	0,24	0,26	5	1,57	0,14	7,2	0,86
1947/48	1	0,6	0,6	0,73	6	1,50	0,17	6,0	0,83
1948/49	2,15	0,8	0,76	1,23	7	1,31	0,19	5,1	0,81
1949/50	0,47	0,45	0,35	0,42	8	1,23	0,22	4,5	0,78
1950/51	1,05	0,35	0,5	0,70	9	1,13	0,25	4,0	0,75
1951/52	0,55	0,45	0,4	0,47	10	0,83	0,28	3,6	0,72
1952/53	0,95	0,35	0,3	0,87	11	0,73	0,31	3,3	0,69
1953/54	4,7	2,1	1,3	2,77	12	0,73	0,33	3,0	0,67
1954/55	0,75	0,6	0,53	0,63	13	0,72	0,36	2,8	0,64
1955/56	0,91	0,58	0,44	0,64	14	0,71	0,39	2,6	0,61
1956/57	0,39	0,34	0,24	0,32	15	0,70	0,42	2,4	0,58
1957/58	1,38	1,08	0,75	1,15	16	0,70	0,44	2,3	0,56
1958/59	0,56	0,49	0,34	0,46	17	0,67	0,47	2,1	0,53
1959/60	0,74	0,52	0,42	0,58	18	0,66	0,50	2,0	0,50
1960/61	1,02	0,62	0,47	0,72	19	0,64	0,53	1,9	0,47
1961/62	1,72	1,05	1,17	1,31	20	0,63	0,56	1,8	0,44
1962/63	0,85	0,79	0,5	0,71	21	0,58	0,58	1,7	0,42
1963/64	4,6	3,1	1,34	3,01	22	0,52	0,61	1,6	0,39
1964/65	0,65	0,48	0,31	0,48	23	0,52	0,64	1,6	0,36
1965/66	2,8	1,72	1,11	1,88	24	0,48	0,67	1,5	0,33
1966/67	1	0,76	0,72	0,83	25	0,47	0,69	1,4	0,31
1967/68	0,51	0,35	0,31	0,52	26	0,46	0,72	1,4	0,28
1968/69	0,17	0,15	0,15	0,16	27	0,46	0,75	1,3	0,25
1969/70	0,19	0,15	0,12	0,15	28	0,43	0,78	1,3	0,22
1970/71	0,51	0,41	0,27	0,46	29	0,42	0,81	1,2	0,19
1971/72	0,29	0,23	0,19	0,23	30	0,37	0,83	1,2	0,17
1972/73	3,26	2,3	1,6	3,12	31	0,32	0,86	1,2	0,14
1973/74	1,02	0,84	0,48	0,70	32	0,26	0,89	1,1	0,11
1974/75	0,91	0,49	0,38	0,66	33	0,23	0,92	1,1	0,08
1975/76	0,6	0,32	0,23	0,43	34	0,16	0,94	1,1	0,06
1976/77	0,6	0,5	0,45	0,52	35	0,13	0,97	1,0	0,03

Caudal con 85% de probabilidad	0,34	m3/s
Caudal con 50% de probabilidad	0,66	m3/s



Av. Republica de Chile 224 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creari@creariu.cl – www.creari.c

Caudales medios mensuales disponibles en la bocatoma del canal derivado Ramal 2.

El Canal Valle Hermoso posee 173 cuadras sobre el río La Ligua el cual corresponde a un total de 340 l/s para una probabilidad de ocurrencia del 85%.

$$Q_{Der.Ramal2} = \frac{1}{2} * Q_{Total\ Aguas}$$

$$Q_{Der.Ramal2} = \frac{1}{2} * 0,35 m^3/s$$

$$Q_{Der.Ramal2} = 0,125 m^3/s$$ Caudal canal Derivado Ramal 2

Caudal de Diseño

Caudal de diseño para el canal Derivado Ramal 2.

$Q_{85\%}$ = 125 l/s

2.3 Determinación de la demanda de agua

Esta se determina dividiendo la evapotranspiración potencia de una hectárea, por la eficiencia de aplicación del agua de riego, según en método utilizado.

Evapotranspiración potencial

Para conocer la demanda de agua a nivel del predio se ha trabajado con la Etp del mes de máxima demanda. Los valores de Etp han sido obtenidos a través de la metodología sugerida en las bases técnicas del concurso, esto es, utilizando el estudio "Visualizador Electrónico de la Cartografía de la Evapotranpiración Potencial de Chile" – Smartsys S.A. - C.N.R, 2000.

INFORME DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Comuna: LA LIGUA
Coordenadas UTM Huso 19: X=284846 Y=6415560
Evapotranspiración potencial anual: 1197 mm

Meses de mayor evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m3/ha]
Enero	174	1740
Diciembre	167	1671
Febrero	141	1411

Distribución por mes de la evapotranspiración potencial

Mes	[mm]	[m3/ha]	Dias Mes	ETO [mm/dia]
Enero	174	1.740	31	5,61
Febrero	141	1.411	28	5,04
Marzo	117	1.174	31	3,77
Abril	78	779	30	2,60
Mayo	54	541	31	1,74
Junio	40	405	30	1,33
Julio	43	425	31	1,39
Agosto	59	590	31	1,90
Septiembre	79	789	30	2,63
Octubre	110	1.100	31	3,55
Noviembre	133	1.335	30	4,43
Diciembre	167	1.671	31	5,39

2.4 Disponibilidad de energía eléctrica

No se consulta debido a que la obra proyectada es una obra civil de mejoramiento del trazado de canal.

3.- Descripción de las deficiencias

En visita a terreno del canal se constato en general problemas de distribución conducción y robos. También existe perdidas por infiltración importantes debido principalmente a los suelos en los cuales se encuentra emplazado el canal correspondiente a suelos aluviales de lecho de río.

4.- Proyecto Definitivo de las Obras

El proyecto definitivo de obras contempla el la entubación definitiva del ramal por medio de la instalación de una tubería de PVC de 315 mm y la instalación de 7 cámaras de regulación una por cada salida estimada en el terreno.

4.2.- Cuadro de resumen

CONSTRUCCION DE COMPUERTAS DE ENTRADA Y DESARENADOR km 0,000, Canal Valle Hermoso, Derivado Ramal 2: Se contempla la construcción de una caja compuerta de hormigón armado por sobre el canal Valle Hermoso Ramal 2. Además de la instalación de dos compuertas metálicas de distribución. Las dimensiones de la sección del canal serán de 75 cm de base por 80 cm de altura, con paredes de 15 cm de espesor. Además se anexa un desarenador de hormigón armado con sección de 910 cm de longitud con una base de 110 cm y profundidad variable. Las paredes serán de 15 cm de espesor. Todo de acuerdo a los cálculos hidráulicos presentado en los anexos. Se presenta el detalle de la construcción en los planos 2'2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
DESARENADOR		
ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	50
DESTRONQUE	ha	0,00
REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	gls	1,0
EXCAVACION CON MAQUINA	m3	70
AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	gls	2
RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	11
RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	35
HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	7,7
ENFIERRADURA D= 8mm	kg	273
ENFIERRADURA D= 10mm	kg	382
MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	34,0
EMPLANTILLADO	m3	0,84
COMPUERTAS CON MECANISMO	uni	2,00

ENTUBAMIENTO, EJES 1, Canal Valle Hermoso, Derivado Ramal 2: Se contempla la instalación de una red de tuberías con entrega a cada predio a través de válvulas de control. El tramo contempla 80 metros de tubería agrícola de 315 mm enterrada con una pendiente de 0,016 m/m aproximados con entregas prediales a través de válvulas alfalfa protegidas por una cámara de entrega. Descrito en los planos 1/2 y 2/2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
INSTALACION DE TUBERIAS		
ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	64
REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	dia	1
EXCAVACION CON MAQUINA	m3	40
AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	dia	2
RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	20
RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	14
TUBERIA PVC AGRICOLA D=315 mm	uni	15
VALVULA ALFALFA	uni	7
CONECTOR VALVULA ALFALFA	uni	7
Tee 90°	uni	7
CURVA 45°	uni	2
REDUCCION 315-250	uni	7

CAMARAS DE ESTREGAS, Canal Valle Hermoso, Derivado El Sauce: Se contempla la construcción de la cámaras de entregas prediales de dimensiones de altura h_{min}= 1,50 y base de b_{min}= 1,00 m. Se presenta el detalle de la construcción en los planos 2/2.

DESCRIPCION	UNI	CANT
CAMARAS DE VALVULAS		
HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	10,8
ENFERRADURA D= 8mm	kg	70
MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	48

5.- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción del proyecto Entubamiento Canal Valle Hermoso, Derivado Ramal 2.

5.1. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas generales y especiales se refieren a las obras a ejecutar para la construcción del mejoramiento del canal Valle Hermoso, perteneciente al grupo de usuarios derivado Ramal 2, de la comuna de La Ligua.

Las obras se construirán de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.), a los planos correspondientes, además de entenderse como un conjunto todo el proyecto formado por la Memoria Técnica y sus respectivos Anexos.

Las Especificaciones Técnicas Generales están constituidas por las disposiciones reglamentarias, normas, exigencias e instrucciones de carácter general por las cuales deberá regirse la ejecución de las distintas etapas de las obras y que deberán tenerse presente para su correcta y oportuna realización.

5.1.1.- Normas y Reglamentos Aplicables

En general, en cuanto no se opongan con las presentes Especificaciones se deberá cumplir con lo establecido en las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

De todas las Normas citadas en el texto de las Especificaciones Técnicas Generales se supondrá válida la última versión vigente a la fecha del llamado a licitación por la construcción de las obras.

Salvo indicación expresa en el texto de estas Especificaciones Técnicas Generales, las normas chilenas emitidas por el Instituto Nacional de Normalización prevalecerán sobre las de otra procedencia.

5.1.2. Discrepancia entre Documentos

En caso de discrepancias entre documentos, se considerará:

a) En los planos las obras prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.
b) Los planos priman sobre las especificaciones.
c) Cualquier anotación o indicación en los planos y que esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

5.1.3.- Calidad de los Materiales

El Contratista deberá usar exclusivamente materiales de la mejor calidad y de primer uso, en perfecto estado de conservación.

El Contratista deberá certificar la calidad de los materiales mediante ensayos efectuados en un laboratorio autorizado.

Los certificados emitidos por el fabricante sólo serán válidos cuando cumplan con esta condición. Los gastos referentes a ensayos y controles de calidad serán de cargo del Contratista.

El uso de materiales y/o equipos equivalentes a los especificados podrán ser aceptados previa presentación por parte del Contratista de los antecedentes que demuestren la equivalencia en la calidad de ellos.

5.1.4.- Seguridad

En la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad ajena, de acuerdo a la Normas de Seguridad del Trabajo (NCh 348, 349,436 y 438).

Estas medidas deberán tomar en consideración las prescripciones establecidas en la Normas INN correspondientes.

5.1.5.- Equipos: Certificación.

Para los equipos de procedencia Nacional o de Importación, el Contratista deberá entregar el certificado del fabricante y/o del representante de la firma importadora, señalando el año de fabricación del equipo o la fecha de internación al país, según sea el caso.

5.2.- INSTALACION DE FAENAS

El Contratista deberá considerar en sus costos todos los gastos de instalación de faenas como oficinas, bodegas, talleres, campamentos. etc., de acuerdo a las disposiciones vigentes.

5.2.1.- Replanteo de las obras

La I.T.O. o la Supervisión en su defecto, entregará al Contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines. El Contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos.

La I.T.O. o supervisión autorizará la iniciación de las obras, sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo, por lo tanto, será responsabilidad del Contratista comunicar a la I.T.O. y proponer soluciones oportunamente para cualquier interferencia o cambio en los trazados que puede significar retraso en la iniciación de las obras.

5.2.2.- Despeje de los Terrenos

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo el material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado por la I.T.O.

La eliminación de árboles, arbustos, plantas y elementos ornamentales quedará sujeta a las regulaciones municipales que existan sobre la materia, debiendo conservarse y reponerse en la forma que dichos reglamentos lo indiquen.

Los materiales y escombros resultantes de todas estas faenas serán dispuestos según instrucciones de la I.T.O.

5.2.3.- Permisos y Reglamentos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista, la tramitación de los permisos, pagos de derechos a servicios e instituciones que intervengan en la realización de las obras.

Será de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con este requisito.

5.2.4.- Limpieza Final

Al término de las obras, el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de iniciarse las obras.

5.2.5.- Daños Ambientales y Ecológicos

El Contratista asume la total responsabilidad por cualquier daño ocasionado en el Medio Ambiente o Sistema Ecológico, producto de la ejecución de las obras, debiendo repararlos de su cargo.

Deberá reducir al mínimo el impacto negativo al medio ambiente, cuando este efecto sea inevitable.

5.3.- INTERFERENCIA CON OBRAS, SERVICIOS Y DAÑOS A TERCEROS

El Contratista deberá coordinar con los diferentes servicios y/o organismos públicos o privados a fin de cumplir con toda la reglamentación existente en cada institución, siendo de su cargo y responsabilidad el restituir cualquier obra que resulte dañada o bien construir algún sistema adicional que se requiere para dejar todo en perfecto funcionamiento.

Especial mención se hace para Empresas de Energía Eléctrica que corresponden a Dirección de Vialidad, Departamento de Puentes – Dirección de Vialidad, Servicio de Ferrocarriles del Estado, Reglamento de Concesión y Construcción de ductos V.Nº260/4922 del 3.8.61, Reglamentación General de I. Municipalidad respectivas, Dirección de Riego, SERVIU y demás instituciones que corresponda incluyendo servicios particulares.

Antes de iniciar las obras, el Contratista deberá verificar la existencia de postaciones, árboles, canalizaciones de superficie subterránea y otros ductos que interfieran con las obras, a fin que tome oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes, interrupciones y/o interferencias con otros servicios.

Serán de entera responsabilidad del Contratista todas las reparaciones por daños a instalaciones existentes.

No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o información inexacta que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos y deberán ejecutarse de la manera más perfecta, como si así hubieran sido previstas, y a entera satisfacción de la I.T.O.

El Contratista deberá solicitar en forma oportuna a las Direcciones de los Organismos respectivos los permisos correspondientes y efectuar los trámites necesarios para estas obras, antes de proceder a la ejecución de las instalaciones.

5.3.1.-Interrupción de Faenas

Las interrupciones de faenas decididas por el Contratista u originadas por falta de suministros o por fallas de cualquier naturaleza que afecten los trabajos de la obra, no serán pagadas al Contratista. Sin embargo, las interrupciones que sean solicitadas por la I.T.O., las cuales tendrán que pedirse por escrito, le serán pagadas al Contratista considerándose 8 horas de paralización por cada día hábil.

5.4.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.4.1.- Excavaciones de escarpe

En sectores donde se mejoraran terraplenes, el ancho a escarpar será el señalado en el proyecto, en su defecto, el ancho se extenderá hasta 0,5 m de la intersección del talud del terraplèn con el terreno natural

Cuando dentro del área a escarpar se encuentren canales de regadío, depresiones naturales o producida por destronques, o por demoliciones de estructuras, se deberá eliminar todo el material suelto o con exceso de humedad, hasta que la depresiòn o el canal quede perfectamente limpio, aunque para ello se deba alcanzar una cota inferior a la de la superficie genera del escarpe.

5.4.2.- Excavaciones

Las áreas en donde se realizaran las excavaciones deberán estar totalmente limpias de toda vegetación y suelo vegetal, los que se realizaran de acuerdo al ítem anterior

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas, jalones y líneas de demarcación de sus contornos. En las proximidades de la excavación, se colocara a lo menos una estaca de referencia altimétrica (PR). Será de responsabilidad del contratita conservar en todo momento los PR hasta la recepciòn de los trabajos.

Las excavaciones deberán realizarse de acuerdo con las líneas, gradientes y dimensiones indicadas en los planos y/o especificaciones. Cualquier tipo de excavación, rebaje de terreno y obra similar, deberá atender a lo indicado en las especificaciones especiales y estudio de mecánica de suelo. Sin perjuicio de los que aquí se señala, los procedimientos que se apliquen para efectuar las excavaciones deberán ajustarse a las disposiciones estipuladas en NCh 349, Prescripciones de Seguridad en Excavaciones. La compactación del sello de las excavaciones deberá alcanzar como mínimo el 90% de la C.M.C.S. o el 70% de la densidad relativa, determinada según el método LNV 95 o LNV 96, respectivamente en una profundidad minina de 0,20 m. Si el fondo de dichas excavaciones se encuentra compuesto por suelos orgánicos, inestables o que no puedan ser compactados debido a su contenido de humedad natural, la I.T.O. podrá autorizar su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada para que en los suelos de reemplazo se logre, en los 0,20 m superiores, la mínima densidad estipulada anteriormente.

5.4.3.- Agotamientos

Las excavaciones deberán mantenerse libres de agua mientras éstas se realicen, y en especial durante la preparación del sello de fundación, colocación del terraplén y el periodo para que éste no se lave. Para ello se deberán construir cunetas, canales, drenes, subdrenes y cualquier otra obra provisoria que permita conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

De no ser posible mantener libre de aguas el área de las excavaciones mediante obras gravitacionales, se deberán instalar y mantener operando motobombas y todos los dispositivos necesarios que permitan mantener el agua a un nivel inferior al del fondo de las obras permanentes.

En general, los procedimientos que se utilicen para controlar o agotar las aguas de las excavaciones deberán ser definidos por el Cliente, siendo por lo tanto de su exclusiva responsabilidad y cargo lograr resultados adecuados. Todas las obras provisorias deberán ser removidas, una vez que queden fuera de uso.

5.4.4.- Rellenos

Esta sección se refiere a la formación y compactación de rellenos que será usado para soportar en los lugares requeridos el revestimiento.

Los rellenos deberán construirse con material denominado "Terreno relleno talud" el cual se define da acuerdo a la siguiente granulometría.

Tamiz NCh165 Of77 (mm)	Designación A.S.T.M. (E11-87)	Porcentaje en peso que pasa (%)
9,50	3/8"	90
4,75	Nº4	75
2,36	8	65
1,18	16	50
0,60	30	40
0,30	50	35
0,15	100	30
0,075	200	25

Se aceptara una tolerancia del 5% en la variación de la granula especificada en la tabla anterior. El material a emplear deberá estar libre de materia orgánica, escombros, basura, materiales conglomerados, terrones, trozos de roca o bolones degradables o deleznable o trozos cementados de tamaño superior al especificado.

Salvo indicación de la I.T.O., los materiales a emplear en la construcción del cuerpo de los terraplenes deberán tener un poder de soporte no inferior al 10% CBR, determinado según método LNV 92, y medido al 95% de la D.M.C.S. según método LNV95.

Compactación del material

Los rellenos a construir con material clasificado como "Terreno relleno talud", se formaran mediante capas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante del proyecto, cubriendo todo el ancho del perfil transversal y en longitudinal compatibles con los métodos empleados en la distribución, mezcla y compactación del material. El bombeo transversal deberá mantenerse con una pendiente mínima que asegure el escurrimiento de aguas durante la construcción.

La construcción deberá comenzar desde los puntos más bajos del perfil transversal y proseguir por capas superpuestas hasta alcanzar toda el área del relleno. Se colocaran la siguiente capa de material, solo cuando la precedente se encuentre satisfactoriamente compactada y aprobada.

El espesor compactado de las capas, incluyendo cualquier tipo de material subyacente que hubiera sido escarificado, deberá ser en general de 0,30 m como máximo; se podrá aceptar espesores mayores si el Contratista demuestra que con los equipos de que dispone, puede asegurar la compactación especificada en todo el espesor de la capa.

La compactación del material deberá realizarse en las siguientes condiciones:

Humedad

Los materiales a compactar deberán estar homogéneamente húmedos y su contenido ser cercano al óptimo, según se determina el método LNV 95. Por lo tanto, de acuerdo con la humedad natural del material, se deberá agregar o secar de manera de cumplir con lo requerido.

Equipo

Las capas deberán densificarse mediante equipos compactadores del tipo pata de cabra, rodillos neumáticos, rodillos lisos con o sin aditamento vibrador u otro equipo adecuado, de acuerdo al tipo de material a compactar.

Procedimientos

El trabajo deberá realizarse comenzando desde los bordes del relleno, avanzando hacia el centro con pasadas paralelas traslapadas en, por lo menos, la mitad del ancho de la unidad compactadora. Toda la superficie deberá recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el área del relleno.

Compactación

Desde una profundidad mínima de 0.50 m por debajo de la rasante del Proyecto y hasta alcanzar las cotas de subrasante, de lo rellenos a efectuase por capas deberán alcanzar una densidad mínima del 95% de la D.M.C.S., medida según el método LNV 95 ó el 80% de la densidad relativa, determinada según el método LNV 96. Se exceptúa el borde exterior de la capa, a uno o ambos lados de la plataforma del terraplén según corresponda, en un ancho igual o inferior al del sobreancho de compactación. (S.A.C.), donde la compactación deberá alcanzar una densidad mínima del 90% de la D.M.C.S. o el 70% de la D.R., medidas según los métodos LNV 95 ó 96, respectivamente.

Mantención de obras

Será de responsabilidad del Contratista el control de la erosión de los relleno hasta la recepción definitiva de las obras, para lo cual deberá establecer las medida necesarias para evitar que los materiales erosionables causen daños a la propiedad colindante, contamine las aguas del río u otras áreas.

5.4.5.- Control de las Compactaciones

La aceptación del grado de compactación de los terraplenes construidos con material descrito en el ítem 4.4, se basaran en la medición de las densidades del terreno, determinadas según los métodos LNV 19, LNV 62 u otros métodos que se especifiquen. Se aceptara la compactación del terraplén, siempre y cuando ésta iguale o supere los valores mínimos especificados en esta sección.

5.5.- HORMIGONES

5.5.1.- Descripción y Alcances

Esta Sección se refiere a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones previstos en el Proyecto, sean estos simples, armados, pretensados o postensados, con excepción de los pavimentos de hormigón que se especifican en la Sección 5.410, Pavimentos de Hormigón. Se incluye la construcción de obras de arte, alargamientos de éstas, cámaras, muros de sostenimiento, pilares, muros de boca, alas, emplantillados y otras obras de hormigón incluidas en el Proyecto. Las obras de hormigonado se regirán en lo pertinente, a lo establecido en NCh 170.

5.5.2.- Materiales

Hormigón

(1) Cemento Hidráulico

El cemento hidráulico deberá cumplir con lo establecido en NCh 148. El abastecimiento será estudiado de manera de no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento. El cemento deberá cumplir además, con lo estipulado en el Capítulo 6.2, Cementos, de NCh 170.

(2) Áridos

Los áridos deberán cumplir con los requisitos de la Especificación LNV 63. El índice de trituración total, según método LNV 7, será de 5% máximo para las arenas y 30% máximo para los áridos gruesos. El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción.

Antes de comenzar las faenas de confección del hormigón, el Contratista tendrá acopiada una cantidad suficiente de material que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados en a lo menos dos fracciones, una para los áridos gruesos y otra para los finos. Todos los materiales serán homogéneos en sus características. Se analizará la calidad de los acopios a través de los ensayes correspondientes y se tomarán las muestras respectivas para efectuar las dosificaciones. Los acopios de áridos se harán sobre canchas especialmente preparadas para evitar contaminación de los materiales.

Los áridos cumplirán además con los siguientes requisitos:

Áridos Gruesos:

- Granulometría, según Tabla 3 de la Especificación LNV 63
- Desgaste (Los Angeles), máximo 40% según método LNV 75; y
- Porcentaje que pasa por tamiz 0.08 mm (ASTM Nº 200), máximo 1,0% en peso, según método LNV 70.

Áridos Finos:

La composición granulométrica de la fracción fina de los áridos cumplirá con la Tabla Nº 02 de la Especificación LNV 63. El porcentaje que pasa por el tamiz 0,08 mm (ASTM Nº 200) será máximo 5% en peso, según el método LNV 70. En el caso que por condiciones locales no sea factible cumplir con dicha banda, se podrá optar por alguna del anexo B de NCh 163, previo estudio riguroso de su comportamiento, especialmente se la exudación y cantidad de finos bajo tamiz 0.315 mm. (ASTM Nº50).

Será obligación del Contratista el lavado de todos los áridos, el cual se ejecutará por medios mecánicos con equipos especialmente diseñados para este objeto.

Los materiales provenientes de los acopios de cada una de las fracciones de áridos, serán pesados en la planta dosificadora.

(3) Agua

El Agua que se utilice en la confección de hormigones será limpia, exenta de sustancias perjudiciales y satisfacer los requisitos del Método LNV 101. Ello será certificado antes de uso, si la Inspección Fiscal lo solicita.

(4) Aditivos

Los aditivos deberán cumplir con los requisitos establecidos en NCh 2182 y controlados según NCh 2281. Aún cuando el Laboratorio de Vialidad apruebe el uso de un determinado aditivo para ser incorporado al hormigón, la responsabilidad de su empleo permanecerá en el Contratista.

Moldajes

(1) Tipos de Moldaje

Los moldajes podrán ser de madera, acero u otro material o combinaciones de ellos que garanticen un comportamiento adecuado. Se podrán forrar con madera terciada tanto los moldes de madera como los metálicos. Por el contrario, no se permitirá el uso de láminas o planchas metálicas para forrar madera.

Sólo deberán utilizarse maderas de la clase y calidad adecuadas y cuyo tratamiento o recubrimiento no produzcan ataques químicos o cambios de colores en la superficies del hormigón.

Las planchas metálicas que queden en contacto con el hormigón deberán tener una superficie perfectamente lisa, libre de abolladuras, dobladuras u otras imperfecciones que produzcan irregularidades fuera de las tolerancias especificadas. Las cabezas de los pernos y remaches deberán ser avellanadas.

Cuando la superficie del hormigón se especifique con Terminación corriente, el moldaje que se use en su confección se podrá fabricar de cualquier material resistente y que impida la fuga del mortero al vibrar el hormigón. Cuando la superficie del hormigón se especifique con Terminación Especial, el moldaje a emplear en su confección se deberá fabricar con madera cepillada, madera terciada o planchas metálicas.

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

Cuando lo indique el Proyecto, el moldaje deberá disponerse de forma tal, que todos los cantos vivos de las estructuras quedan achaflanados.

(2) Sujeciones para Moldajes

Los elementos de sujeción de los moldajes se deberán diseñar de modo que ningún elementos metálico quede embebido en el hormigón a menos de 25 mm de la superficie.

Los separadores para materializar el recubrimiento de las armaduras deberán ser de plástico, mortero o similares.

(3) Desmoldantes

A todos los moldajes se les deberá aplicar, en la cara que quedará en contacto con el hormigón, un compuesto que impida la adherencia entre ellos. Este desmoldante podrá consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche la superficie y cuyo efecto no impida la adherencia futura del hormigón con revoques y otros hormigones.

PRF/ebl

Av. Republica de Chile 224 – RANCAGUA – FONO (72) 251293
creari@creari.cl – www.creari.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

6.- Presupuesto

PRESUPUESTO DETALLADO DE LAS OBRAS

COD	DESCRIPCION	UNI	CANT	P UNIT	TOTAL
	DESARENADOR				3.276.288
	ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	50	632	31.600
	DESTRONQUE	ha	0,00	627.127	0
	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRARICO	día	1,0	200.700	200.700
	EXCAVACION CON MAQUINA	m3	70	1.515	106.052
	AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	día	2	60.790	121.580
	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	11	4.528	49.808
	RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	35	9.528	333.480
	HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	7,7	74.515	573.786
	ENFIERRADURA D= 8mm	kg	273	1.121	306.033
	ENFIERRADURA D= 10mm	kg	382	1.161	443.502
	MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	24,0	11.204	380.936
	EMPLANTILLADO	m3	0,84	34.325	28.833
	COMPUERTAS CON MECANISMO	uni	2,00	350.000	700.000
	INSTALACION DE TUBERIAS				3.707.650
	ROCE LIMPIA Y DESPEJE	m2	64	632	40.448
	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRARICO	día	1	200.700	200.700
	EXCAVACION CON MAQUINA	m3	40	1.515	60.600
	AGOTAMIENTO DE NAPA PARA FAENAS	día	2	60.790	121.580
	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA SIMPLE	m3	20	4.528	90.560
	RELLENO COMPACTADO Cama de arena	m3	14	9.528	133.392
	TUBERIA PVC AGRICOLA D=315 mm	uni	15	76.768	1.151.520
	VALVULA ALFALFA	uni	7	86.000	602.000
	CONECTOR VALVULA ALFALFA	uni	7	19.000	133.000
	Tee 90°	uni	7	96.960	678.720
	CURVA 45°	uni	2	85.781	171.562
	REDUCCION 315-250	uni	7	46.224	323.568
	CAMARAS DE VALVULAS				1.421.024
	HORMIGONADO H25 CONTROLADO	m3	10,8	74.515	804.762
	ENFIERRADURA D= 8mm	kg	70	1.121	78.470
	MOLDAJE PARA MURO BAJO	m2	48	11.204	537.792

Sub total directo		8.404.962
Gastos Generales	3%	252.149
Imprevistos	2%	168.099
Utilidades	10%	840.496
Letrero		150.000
Valor Total Neto		9.815.706
IVA	19%	1.864.984
Estudio	8%	672.397
TOTAL GENERAL		12.353.087

Av. Republica de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

7.- Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	DEFINICION	REND	UNID	CANT	UNID	P.U.	TOTAL
A.01	LETRINA JEFE DE OBRA 1,2 x 1 m			1	uni		180.320
	Confección y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7520	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			18,4	plg	2.029	37.274
9505	FONOLITA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pla	650	2.600
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9605	TAZA SANITARIO VALENCIA			1	uni	25.500	25.500
9615	ESTANQUE SANITARIO VALENCIA			1	uni	23.500	23.500
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M.1ª + 1 A	0,5	uni/día	2	día		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Ho-día	2	Ho-día	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Ho-día	2	Ho-día	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.02	LETRINA OBREROS 1,2 x 1 m			1	uni		180.320
	Confección y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7520	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			18,4	plg	2.029	37.274
9505	FONOLITA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pla	650	2.600
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9605	TAZA SANITARIO VALENCIA			1	uni	25.500	25.500
9615	ESTANQUE SANITARIO VALENCIA			1	uni	23.500	23.500
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M.1ª + 1 A	0,5	uni/día	2	día		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Ho-día	2	día	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Ho-día	2	día	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.03	CALICANTALLER SIN FORRAJE			1	m2		14.497
	Confección y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			0,83	plg	1.345	1.116
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			0,1	kg	1.407	141
9505	FONOLITA 120 x 65 cm = 0,60 m²			2,1	pla	650	1.365
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M.1ª + 1 A	3,3	m2/día	0,303	día		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	3,3	uni/Ho-día	0,303	Ho-día	16.000	4.848
1020	AYUDANTE	3,3	uni/Ho-día	0,303	Ho-día	10.000	3.030
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	7.878	3.939

A.04	CASETA PREFABRICADA CUIDADOR			1	uni		144.497
	(1 USO) Confección y colocación :						
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m			11,4	plg	1.345	15.333
7520	PINO SECO ELABORADO 3,2 m			18,3	plg	2.029	37.131
9540	CLAVO CORRIENTE 2"			1,5	kg	1.407	2.111
9505	FONOLITA 120 x 65 cm = 0,60 m²			4	pla	650	2.600
9625	BISAGRA POMEL 3 x 3"			2	uni	916	1.832
9640	CANDADO CORRIENTE N° 340 OCIS (MEDI			1	uni	6.280	6.280
9650	CADENA GALVANIZADA 6mm			0,4	m	3.000	1.200
	MANO DE OBRA :						
	Cuadrilla = 1 M.1ª + 1 A	0,5	uni/día	2	día		
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,5	uni/Ho-día	2	Ho-día	16.000	32.000
1020	AYUDANTE	0,5	uni/Ho-día	2	Ho-día	10.000	20.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	52.000	26.000

A.10	GUARDACOSTAS EN FRENTES DE OBRAS			1	día		19.200
	Y MAQUINAS:						
1030	RONDIN (RECARGO 5,5 HRS DIAS EXTRAS)			1,6	día	8.000	12.800
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	12.800	6.400

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

C.01	DESTRONQUE(Incluye limpieza a botadero)			1	ha		451.127
	PATRON BASE = 200 arboles /ha						
13015	BULLDOZER D6 (Incluye operador)	0,059	hr/hr	17	hr	26.446	451.827
	(Tiempo de trabajo diario 8,5 hr)						
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 7 lt/hr)			119	lt	500	59.500
M.01	YTE DEL MATERIAL A BOTADERO (0,5 km)			200	m3	400	80.000
1020	JORNALES (Peones y ayudantes)	0,5	hh/día	5	día	8.000	16.000
1035	CAPATAZ (Considera el 50% del día)	2,5	hh/día	0,4	día	20.000	5.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	24.000	12.000

M.01	CARGUIO y TRANSPORTE MATERIALES DE			1	m3		
	EXCAVACION - L= 1 km						
	FABRICACION CARGADOR Y 3 CAMIONES :						
13560	CARGADOR MICHIGAN 35 B (Incluye operador y	70	m3/hr	0,014	hr		0
	combustible) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)						
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 4lt/hr)						
13550	CAMION VOLVO A 30 (Incluye operador y	23	m3/hr	0,043	hr		0
	(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)						
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 3lt/hr)						
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS)	505	m3/día	0,002	día	8.000	0
	(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)						
1035	CAPATAZ (Considerar 50% del día)	1190	m3/día	0,001	día	20.000	0
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.01	EXCAVACION DE HORMIGONES :			1	m3		
14020	COMPRESOR DIESEL 250 PCM (No incluye combustible)	250	m3/minuto	0,004	minuto		0
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 2 lt/hr)	40	lt/día	0,2	lt		0
14010	ROMPEROCHOFO, ATLAS COPCO 203	1,35	m3/hr	0,8	hr		0
	CUNAS PUNTA LAPIZ (INGLESAS)			0,8	uni		0
	Cuadrilla = 1 M.O. + 0,5 A			0,5	día		
1015	MAESTRO (PERFORADOR)	2	m3/hh-día	0,5	día		0
1020	JORNALEROS (Ayudantes y retiro de material)	4	m3/hh-día	0,25	día	8.000	20
1035	CAPATAZ (Considera a 4 cuadrillas al día)	8	m3/día	0,125	día	20.000	25
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

	ACOPIO, DESPACHO Y LIMPIA			1	m3		652
1020	JORNALEROS	25	m3/día	0,04	día	8.000	320
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	320	32
1035	CAPATAZ (Considera a 10 jornaleros al día)			0,004	día	20.000	80
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	400	200

L.01	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO			1	glb		206.700
14005	ARRIENDO INSTRUMENTO TOPOGRAFICO			1	día	45.000	45.000
	ESTACAS, LIENZAS Y OTROS			1	día	20.000	20.000
1025	TOPOGRAFO			8,5	hr	6.000	51.000
	ARRIENDO DE VEHICULO			1	día	37.200	37.200
1020	AUXILIARES			2	día	8.000	16.000
1035	CAPATAZ			0,1	día	20.000	2.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	16.000	8.000

C.07	EXCAVACION MATERIALES BLANDOS A MANO			1	m3		3.419
1020	JORNALEROS (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	4,5	m3/día	0,22	día	8.000	1.760
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	1.760	176
1035	CAPATAZ (Considera a 12 Jornales al día)	54	m3/día	0,02	día	20.000	400
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	2.176	1.088

C.11	EXCAVACION CON MAQUINA			1	m3		3.515
	(Terreno semi-duro)						
13640	RETROEXCAVADORA FORD 555 (Incluye operador	12	m3/hr	0,083	hr	15.000	1.245
	y combustible, Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)						
1020	JORNALEROS (Peones, ayudantes y combustible)	160	m3/día	0,01	día	8.000	80
	(Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)						
1035	CAPATAZ (Considera el 50% del día)	200	m3/día	0,005	día	20.000	100
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	1.425	90

Av. Republica de Chile 224 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
crearis@crearis.cl - www.crearis.cl

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

C.13	RELLENO COMPACTADO CON PISON MANUAL DE LA MA DE TUBERIA PARA ZANJA CON ANCHO BASAL B.: 0,4 m ("e" de capas = 15 cm) VACIADO DE MATERIAL :			1	m2		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	1	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS COMPACTACION (por capas de 15 cm) :			10	%		0 0
2505	ESTANQUE 5000 lts	21	m3/dia	0,0476	dia		0
1020	JORNALERO (bomba de manual) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	1	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.0 0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
1005	CAPATAZ (Contrato = 3) completa)	24	m3/dia	0,0417	dia	20.000	8
1005	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.14	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA DE LA MA DE TUBERIA PARA ZANJA CON ANCHO BASAL B.= 0,4 m ("e" de capa = 20 cm) VACIADO DE MATERIAL			1	m3		4.000
	Cuadrilla = 2A	16	m3/dia	0,063	dia		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS COMPACTACION (por capas de 20 cm) :			10	%	1.000	100
1375C	PLACA COMPACTADORA 60 KG. (50 x 50cm) (No incluye combustible)	16	m3/dia	0,063	dia	15.000	945
2505	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 1,25 m3/hr)	10	lts	0,625	lt	500	312
2505	ESTANQUE 5000 lts	50	m3/dia	0,02	dia	11.700	234
1020	JORNALERO (Operador de la maquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	16	m3/dia	0,063	dia	8.000	504
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	504	50
1005	CAPATAZ (Contrato 1-0 del dia)	48	m3/dia	0,021	dia	20.000	420
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	1.824	912

C.12	RELLENO COMPACTADO CON PISON MANUAL (Estabilizado DE LA MA DE TUBERIA PARA ZANJA CON ANCHO BASAL B.: 0,4 m ("e" de capas = 15 cm) VACIADO DE MATERIAL :			1	m3		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS COMPACTACION (por capas de 15 cm) :			10	%		0 0
2505	ESTANQUE 5000 lts	21	m3/dia	0,0476	dia		0
1020	JORNALERO (bomba de manual) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	8	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.0 0
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%		0
1005	CAPATAZ (Contrato = 3) completa)	24	m3/dia	0,0417	dia	20.000	8
1030	% LEYES SOCIALES			50	%		0

C.11	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA (Estabilizado DE LA MA DE TUBERIA PARA ZANJA CON ANCHO BASAL B.= 0,4 m ("e" de capa = 20 cm) VACIADO DE MATERIAL :			1	m3		5.000
	Cuadrilla = 2A	16	m3/dia	0,063	dia	5.000	5.000
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	8	m3/dia	0,125	dia	8.000	1.000
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS COMPACTACION (por capas de 20 cm) :			10	%	1.000	100
1375C	PLACA COMPACTADORA 60 KG. (50 x 50cm) (No incluye combustible)	16	m3/dia	0,063	dia	15.000	945
2505	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 1,25 m3/hr)	10	lts	0,625	lt	500	312
2505	ESTANQUE 5000 lts	50	m3/dia	0,02	dia	11.700	234
1020	JORNALERO (Operador de la maquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	16	m3/dia	0,063	dia	8.000	504
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS			10	%	504	50
1005	CAPATAZ (Contrato 1-0 del dia)	48	m3/dia	0,021	dia	20.000	420
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	1.824	912

N.01	AGOTAMIENTO DE AGUA PARA ENTIBAS : 2 MOTOBOMBAS DE 4"			1	dia		40.704
15860	2 BOMBAS ASOT. 4" C/MANGUERA (El arriendo de de bomba es mensual) (No incluye combustible)	30	dia/mes	0,05	mes	17.000	8.500
2005	COMBUSTIBLE DIESEL (rendimiento=2,5 lt/hr) MANGUERAS y ACCESORIOS PARA OPERACION	20	lts/a	20 10	lt %	500 8.000	10.000 800
1020	JORNALERO C/AUXILIAR POR BOMBA			2	dia	8.000	16.000
1005	CAPATAZ (Contrato = 0,5 % del dia)			0,5	dia	20.000	10.000
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	24.000	12.000

CREARIS
DESARROLLO TERRITORIAL

0104	HORMIGONES CONFECCIONADOS			1	m3		74.516
	(FABRICACION EN SITU Y COLOCACION)						
	CONFECCION :						
2505	ESTANQUE 9000 lts	10	m3/día	0,1	día	11.700	1.170
13895	TROMPO-CONCRETERO 150lt EEN.	15	m3/día	0,0667	día	7.000	469
	(No incluye combustible)						
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE	20	lt/día	2	lt	600	1.200
9505	CEMENTO MELON ESPECIAL SACO			10	sacos	4.002	40.020
4055	RIPIO CON FLETE			0,78	m3	5.000	3.900
4015	ARENA GRUESA CON FLETE			0,431	m3	7.000	3.017
	PERDIDAS			5	%	55.957	2.797
13918	VIBRADOR DE INMERSION - 25,35,45mm	15	m3/día	0,067	día	10.400	697
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE	10	lt/día	0,667	lt	600	400
5550	SIKACURE 115 (MEMBRANA DE CURADO)			87	kg	1.314	920
	CONTROL DEL HORMIGON						
	(cada 100 m3 de hormigón contabilizado) :						
	TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYE DE PROBETAS			1	gl	500	500
	MANO DE OBRA:						
	Cuadrilla= 1 M 1º + 2 A	15	m3/día				
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	16.000	1.072
1020	AYUDANTE DE MAESTRO(EN FABRICACION)	7,5	m3/Ho-día	0,133	Ho-día	10.000	1.330
	COLOCACION :						
	Cuadrilla= 1 M 1º + 4 A	15	m3/día				
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	16.000	1.072
1020	JORNALERO(EN ACARREO Y COLOCACION)	5	m3/Ho-día	0,2	Ho-día	8.000	1.600
1020	JORNALERO	15	m3/Ho-día	0,067	Ho-día	8.000	536
	(ENVIBRADO, CURADO Y REMISION MOLDAJES)						
1005	CAPATAZ	15	m3/día	0,067	día	20.000	1.340
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	6.950	3.475

	EMPLANTILLADO e= sacos m2)			1	m3		34.225
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION						
	CONFECCION :						
2505	ESTANQUE 9000 lts	15	m3/día	0,0667	día	11.700	780
13895	TROMPO-CONCRETERO 150lt EEN.	15	m3/día	0,0667	día	7.000	467
2005	COMBUSTIBLE Y ACEITE			0,75	lt	600	450
9505	CEMENTO ESPECIAL PUESTO EN OBRA			4	saco	4.002	16.008
4055	RIPIO EN OBRA			0,043	m3	5.000	215
4015	ARENA EN OBRA			0,6	m3	7.000	4.200
	PERDIDAS :			5	%	34.023	1.701
	FLETES			1	gl	1.200	1.200
	MANO DE OBRA:						
	Cuadrilla= 1 M 1º + 2 A						
1010	MAESTRO(EN COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	16.000	1.067
1020	AYUDANTE DE MAESTRO(EN FABRICACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	10.000	667
	Cuadrilla= 1 M 1º + 4 A						
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	8.000	534
1020	JORNALERO (VIBRADO, CURADO Y REV MOLDAJES)	15	m3/Ho-día	0,0667	Ho-día	8.000	534
1005	CAPATAZ	15	m3/día	0,0667	día	20.000	1.334
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	4.135	2.068

	CEMENTO ESPECIAL PUESTO EN OBRA			1	saco		4.002
	CEMENTO PUESTO EN LUGAR DE LA VENTA			1	saco	3.942	3.942
	TRASLADO A OBRA			1	saco	600	600
1020	JORNALERO (CARGA Y DESCARGA)			1	saco	120	120
1020	JORNALERO (CARGA Y DESCARGA)			1	saco	120	120
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	240	120

	CASO TIPO DE MOLDAJE EN BANDEJA (MURO 0.40/3 usos)			1	m2		11.204
	DE DIMENSIONES: H=1.6m, L=9.3m e=0.25 cm						20.811
	EXCEMOLDE PARA AMBOS LADOS						
	CONFECCION DE 1 m2 DE MOLDAJE						
	TABLERO DE CADA LADO DEL MURO						
	TERCIADO MOLDAJE 18 mm			2	m2	6.654	12.108
	LISTONES DE 2cm * LISTONES LADO			4	unt	1.021	4.264
	FLETES			1	gl	1.000	1.200
	PERDIDAS			5	%	18.192	810
	ALZAPRIMADO DE CADA LADO DEL MURO						
	LISTONES DE 2cm * 11 LISTONES LADO			11	unt	1.021	11.231
	Cuadrilla = 1 M1F + 2A						
1010	CARPINTERO DE PRIMERA (FAB DE TABLEROS)	25	rh/hh-dia	0,04	Hh-dia	16.000	640
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO (FABRICACION)	25	rh/hh-dia	0,04	Hh-dia	10.000	400
	COLOCACION DE 1 mc DE MOLDAJES						
3040	CLAVO CORRIENTE 4" y 2,5"			0,25	kg	904	222
	ALAMBRE GALV# 4 x 30			0,31	kg	1.345	417
	Cuadrilla = 1 M1F + 2A						
1010	CARPINTERO DE PRIMERA (COLOCA TABLERO)	25	rh/hh-dia	0,04	Hh-dia	16.000	640
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO (FABRICACION)	25	rh/hh-dia	0,04	Hh-dia	10.000	400
	DESMOLDEO y m DEMOLDAJE						
	DESMOLDANTE 0,3 l/m2 rendaje (Petrocal)			0,1	lt	900	90
1020	JORNALERO (DESMOLDEO)	75	m3/dia	0,0133	dia	8.000	105
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	105	11
1005	CAPATAZ (Controla 3 cuadrillas al dia)	75	m3/dia	0,0133	dia	20.000	264
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	2.412	1.206

	ENFIERRADURA D=10mm (Suministro y colocacion			1	kg		1.151
	Fe Diametro 8 mm A44			1	kg	530	530
	Perdidas por desperdicio			10	%	530	53
	Alambre GALV#16 x 30			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 M1F + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	110	kg/Hh-dia	0,0091	Hh-dia	16.000	145
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	110	kg/Hh-dia	0,0091	Hh-dia	10.000	91
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	237	24
1005	CAPATAZ	330	kg/dia	0,003	dia	20.000	60
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	297	149

	ENFIERRADURA D=10mm (Suministro y colocacion			1	kg		1.151
	Fe Diametro 10 mm A44			1	kg	575	575
	Perdidas por desperdicio			10	%	575	58
	Alambre GALV#16 x 30			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 M1F + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	100	kg/Hh-dia	0,01	Hh-dia	16.000	160
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	100	kg/Hh-dia	0,01	Hh-dia	10.000	100
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	260	26
1005	CAPATAZ	300	kg/dia	0,0033	dia	20.000	66
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	326	163

	ENFIERRADURA D=10mm (Suministro y colocacion			1	kg		1.199
	Fe Diametro 12 mm A44			1	kg	550	550
	Perdidas por desperdicio			10	%	550	55
	Alambre GALV#16 x 30			0,01	kg	1.345	13
	MANO DE OBRA COLOCACION						
	Cuadrilla = 1 M1F + 1 A						
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	100	kg/Hh-dia	0,01	Hh-dia	16.000	160
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	100	kg/Hh-dia	0,01	Hh-dia	10.000	100
	RECARGO DESGASTE HERRAMIENTAS			10	%	260	26
1005	CAPATAZ	300	kg/dia	0,0033	dia	20.000	66
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	325	163

	JUNTA DE DILATACION			1	mt		1.269
	SIKA FLEX 1A PLUS			0,304	l	10.367	74
	RELLENO PLUMAVIT			0,022	m2	1.345	42
	MANO DE OBRA COLOCACION						
1020	JORNALERO	47	m/dia	0,0213	dia	8.000	170
1020	JORNALERO	47	m/dia	0,0213	dia	8.000	170
1005	CAPATAZ	47	m/dia	0,0213	dia	20.000	426
1030	% LEYES SOCIALES			50	%	708	354

DESARENADOR CANAL VALLE HERMOSO DERIVADO RAMAL 2 KM 0,000 Q=0,125 m³/s

PLANTA

CORTE A–A

DETALLE BARBACANA

DETALLE DE LA RANURA

DETALLE CAMARA DE ENTRADA PREDIAL

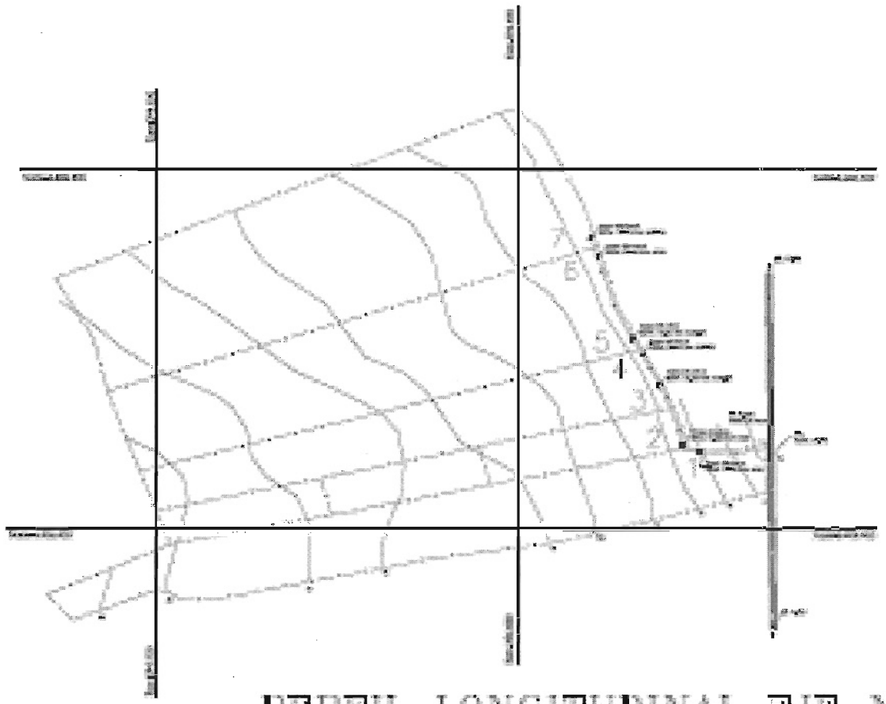
Desarenador Der. Ramal 2 km 0,000	
Canal Valle Hermoso	Partido: Las Heras
Escala: 1:25	
Fecha: 02/11/2009	Hoja: 2/2

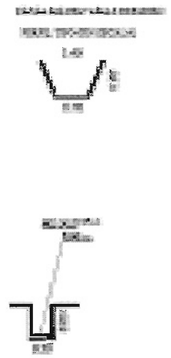
CREAMUS

DIZ

PLANTA DERIVADO RAMAL 2

Escalas 1:1.000

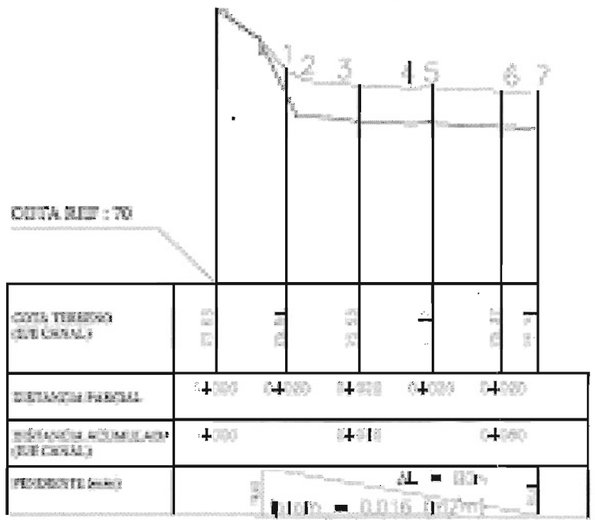




PERFIL LONGITUDINAL EJE N°1

Escalas Horizontal 1:1.000

Vertical 1:100



SISTEMA DE COORDENADAS
DATUM VERTICAL
DATUM HORIZONTAL

Desarenador Der. Ramal 2 km 0.000	
Planta de Derivado Derivado Ramal 2	Escala: Las indicadas
Sector Valle Hermoso	
La Serena, V Región	
02/11/2010	2/2

CREABIS

a fs 692, 693

ANEXOS

I Anexo, Parámetros de Flujo
II Anexo, Cálculos Hidráulicos Decantador
III Anexo, Planos

Av. República de Chile 234 - RANCAGUA - FONO (72) 251293
oregris@oregris.cl - www.oregris.cl

NOMBRE PROYECTO: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero"**

BENEFICIARIO: *ANA ROSA CERÓN ROMERO*

COMUNA, REGIÓN: *SAN VICENTE, O`HIGGINS.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

Diciembre-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero".**

Beneficiario: Ana Rosa Cerón Romero
Dirección: Pencahue Central 01-A. Región de O´Higgins.

1.-INTRODUCCIÓN

El equipo de bombeo tiene por fin aspirar el agua desde la fuente de provisión e impulsarla a través del sistema. Dado que para el funcionamiento de un sistema de riego tecnificado se requiere carga hidráulica, la bomba crea la presión necesaria para ello, como así también, para compensar les pérdidas de energía en las tuberías. Esta parte del equipo se omite cuando la fuente de agua está a una elevación tal, de manera que la energía para el funcionamiento eficiente del equipo es proporcionada por el desnivel.

Se emplean para riego por aspersión bombas centrífugas de eje horizontal y bombas turbinas. El motor puede ser eléctrico o a combustión; conjuntamente con la bomba, el motor integra el equipo motobomba que puede ser fijo o móvil.

2.- RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

El predio ubicado en el sector de Pencahue Central 01-A, Rol del predio N° 204-98 presenta serios problemas en la succión del agua. Esto debido a que no existe una bomba de Presión que otorgue la presión necesaria para el correcto funcionamiento del mismo. La deficiencia de este elemento está produciendo que la presión de trabajo no sea la necesaria. Esto se produce debido al sub-dimensionamiento del sistema y a la excesiva presión de trabajo que necesita el predio que actualmente esta supliendo las necesidades hídricas de tres invernaderos de cultivo de flores de corte mediante cintas de riego de caudal de descarga 5 lt/hr/mt.

3.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

El cálculo del sistema de bombeo requiere de dos pasos previos, del cálculo de la dotación diaria (y caudal de bombeo) y de la carga dinámica total de bombeo. Sin embargo se hace necesario la coordinación de algunos parámetros, los cuales se explican en los párrafos siguientes:

• Los diámetros de la tubería de impulsión de las bombas se determinarán en función del gasto de bombeo.

• Puede estimarse el diámetro de la tubería de succión, igual al diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

• En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberán instalarse una válvula de retención y una llave de compuerta.

• En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga (succión negativa), deberá instalarse una válvula de pie en su extremo, para prevenir el descebado de las bombas.

• Nota: La selección de los equipos de bombeo deberá hacerse en base a las curvas características de los mismos y de acuerdo a las condiciones del sistema de distribución.

4.-DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE BOMBEO

La selección del equipo de bombeo se basa en el caudal requerido y la altura dinámica total. La altura dinámica total se determina de la sumatoria de pérdidas de carga en la posición crítica, las diferencias de elevación con la fuente de agua y la presión requerida por el aspersor.

En base a dichos antecedentes se selecciona el equipo de bombeo óptimo desde las diferentes opciones dadas por los fabricantes, considerando la mayor eficiencia del equipo.

La potencia del motor (HP o KW) se determina entonces desde:

$$HP = \frac{QH}{75 * \eta}$$

o bien

donde HP = Potencia consumida por la bomba (o potencia en el eje de la bomba), (HP).
Q = Caudal elevado (l/s)
H = Carga total o dinámica (m)
η = Eficiencia de la bomba, $0 < \eta < 1$

Para un sistema de Bombeo de este tipo se considera una eficiencia de bombeo del 75% (0,75).

5.- CALCULO POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere que la cinta de riego trabaje a una presión nominal de rangos entre 5 a 8 m.c.a (0,5 – 0,8 bar).
Como criterio de diseño, supondremos que las cintas de riego trabajarán a la máxima presión nominal, es decir 8 m.c.a.
La altura de succión de la bomba suele estar en los 2 metros y las perdidas de carga por efecto de las tuberías es de 1 m.c.a. Además el sistema de filtraje de malla tiene una perdida de carga de 1m.c.a aproximadamente.

Cinta de Riego	8 m.c.a
Altura Succión	2 m.c.a
Perdida de carga tuberias	1 m.c.a
Filtro malla	1 m.c.a
TOTAL CARGA	**12 m.c.a**

Además el Caudal de diseño viene dado por la descarga de los emisores y cantidad de metros de cinta de riego implementada en las camas de flores en invernadero. Siendo el caudal de descarga de la cinta de riego de 5 lt/hr/mt ,existiendo doble cinta de riego en

7 camas de flores, 30 metros de longitud en cada cama por nave. Por lo tanto la descarga total por nave es de = (2 cinta)* (6 camas)* (30 mt) * (5 lt/hr)mt) = **1800 lt/hr.**
Realizando la transformación de unidades a **lt/seg** para obtener el Caudal de Diseño (Qd)

Transformando a unidades de lt/seg , basta dividir Qd (lt/hr) por 3600.

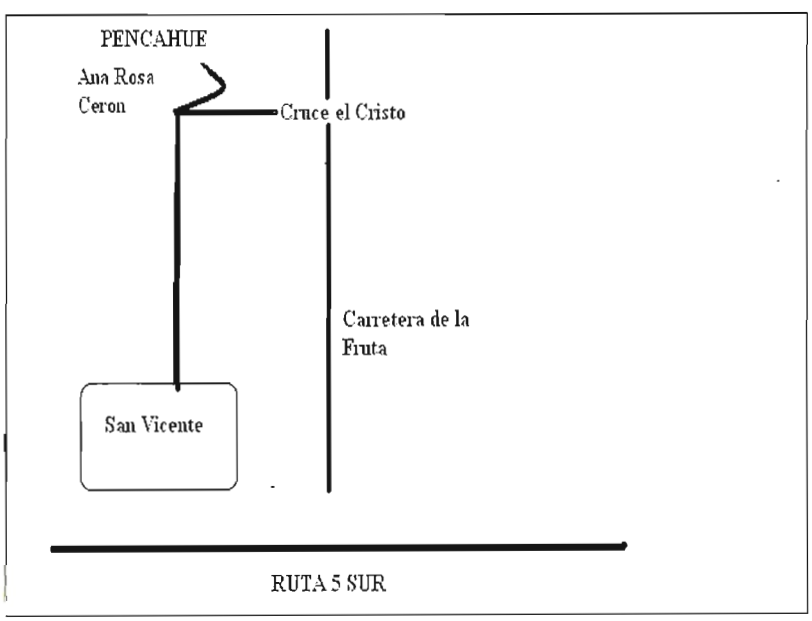
Asi tenemos **Qd = 0,5 lt/s.**

Reemplando en la expresión de Potencia de Bombeo

$$HP = \frac{(0,5) * 12\ (m.c.a)}{75 * 0,75} = 0,11\ HP.$$

Por lo tanto la potencia requerida para esta situación particular será de una bomba de presión de **0,5 HP** de Potencia. Según catalogo se ha cotizado un equipo de succión Marca Pedrollo PKm 60 , 0,5 HP de Potencia.

6. CROQUIS UBICACIÓN



NOMBRE PROYECTO: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero"**

BENEFICIARIO: *ARLENE ESCOBAR RODRIGUEZ*

COMUNA, REGIÓN: *SAN VICENTE, O`HIGGINS.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

Diciembre-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero".**

Beneficiario: Arlene Escobar Rodriguez
Dirección: Calle El llano 1275. Pueblo de Indios.

1.-INTRODUCCIÓN

El equipo de bombeo tiene por fin aspirar el agua desde la fuente de provisión e impulsarla a través del sistema. Dado que para el funcionamiento de un sistema de riego tecnificado se requiere carga hidráulica, la bomba crea la presión necesaria para ello, como así también, para compensar les pérdidas de energía en las tuberías. Esta parte del equipo se omite cuando la fuente de agua está a una elevación tal, de manera que la energía para el funcionamiento eficiente del equipo es proporcionada por el desnivel.

2.- RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

El predio ubicado en Calle El llano 1275. Pueblo de Indios, presenta serios problemas en la succión del agua. Esto debido a que no existe una bomba de Presión que otorgue la presión necesaria para el correcto funcionamiento del mismo. La deficiencia de este elemento está produciendo que la presión de trabajo no sea la necesaria. Esto se produce debido al sub-dimensionamiento del sistema y a la excesiva presión de trabajo que necesita el predio que actualmente esta supliendo las necesidades hídricas de tres invernaderos de cultivo de flores de corte mediante cintas de riego de caudal de descarga 5 lt/hr/mt.

3.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

El cálculo del sistema de bombeo requiere de dos pasos previos, del cálculo de la dotación diaria (y caudal de bombeo) y de la carga dinámica total de bombeo. Sin embargo se hace necesario la coordinación de algunos parámetros, los cuales se explican en los párrafos siguientes:

• Los diámetros de la tubería de impulsión de las bombas se determinarán en función del gasto de bombeo.

• Puede estimarse el diámetro de la tubería de succión, igual al diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

• En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberán instalarse una válvula de retención y una llave de compuerta.

• En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga (succión negativa), deberá instalarse una válvula de pie en su extremo, para prevenir el descebado de las bombas.

• Nota: La selección de los equipos de bombeo deberá hacerse en base a las curvas características de los mismos y de acuerdo a las condiciones del sistema de distribución.

4.-DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE BOMBEO

La selección del equipo de bombeo se basa en el caudal requerido y la altura dinámica total. La altura dinámica total se determina de la sumatoria de pérdidas de carga en la posición crítica, las diferencias de elevación con la fuente de agua y la presión requerida por el aspersor.

En base a dichos antecedentes se selecciona el equipo de bombeo óptimo desde las diferentes opciones dadas por los fabricantes, considerando la mayor eficiencia del equipo.

La potencia del motor (HP o KW) se determina entonces desde:

$$HP = \frac{QH}{75 * \eta}$$

o bien

donde HP = Potencia consumida por la bomba (o potencia en el eje de la bomba), (HP).
Q = Caudal elevado (l/s)
H = Carga total o dinámica (m)
η = Eficiencia de la bomba, $0 < \eta < 1$

Para un sistema de Bombeo de este tipo se considera una eficiencia de bombeo del 75% (0,75).

5.- CALCULO POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere que la cinta de riego trabaje a una presión nominal de rangos entre 5 a 8 m.c.a (0,5 – 0,8 bar).
Como criterio de deseño, supondremos que las cintas de riego trabajarán a la máxima presión nominal, es decir 8 m.c.a.
La altura de succión de la bomba suele estar en los 2 metros y las perdidas de carga por efecto de las tuberías es de 1 m.c.a. Además el sistema de filtraje de malla tiene una perdida de carga de 1m.c.a aproximadamente.

Cinta de Riego	8 m.c.a
Altura Succión	2 m.c.a
Perdida de carga tuberias	1 m.c.a
Filtro malla	1 m.c.a
TOTAL CARGA	**12 m.c.a**

Además el Caudal de diseño viene dado por la descarga de los emisores y cantidad de metros de cinta de riego implementada en las camas de flores en invernadero. Siendo el caudal de descarga de la cinta de riego de 5 lt/hr/mt ,existiendo doble cinta de riego en 7 camas de flores, 30 metros de longitud en cada cama por nave. Por lo tanto la descarga total por nave es de = (2 cinta)* (10 camas)* (14 mt) * (5 lt/hr)mt) = **1400 lt/hr.**
Realizando la transformación de unidades a **lt/seg** para obtener el Caudal de Diseño (Qd)

Transformando a unidades de lt/seg , basta dividir Qd (lt/hr) por 3600.

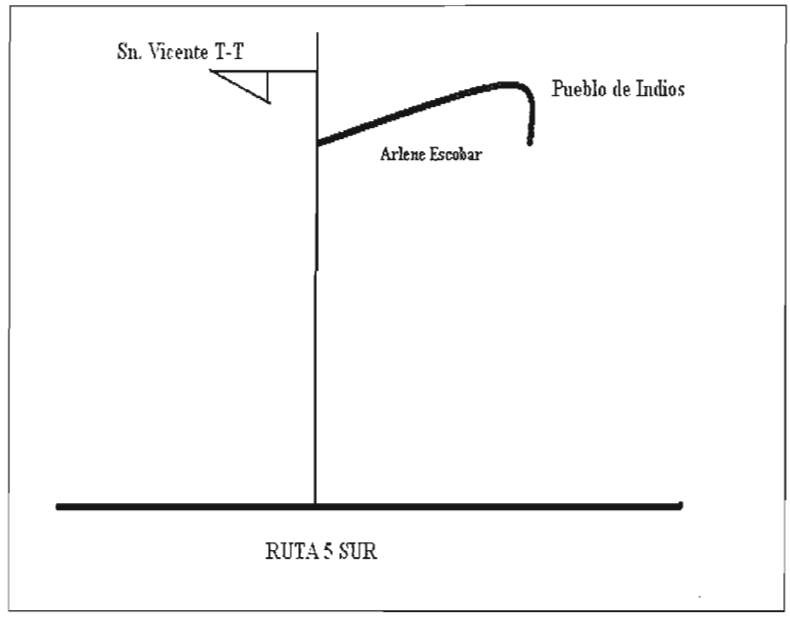
Asi tenemos **Qd = 0,4 lt/s.**

Reemplando en la expresión de Potencia de Bombeo

$$HP = \frac{(0,4) * 12\ (m.c.a)}{75 * 0,75} = 0,1\ HP.$$

Por lo tanto la potencia requerida para esta situación particular será de una bomba de presión de **0,5 HP** de Potencia. Según catalogo se ha cotizado un equipo de succión Marca Pedrollo PKm 60 , 0,5 HP de Potencia.

6. CROQUIS UBICACIÓN



NOMBRE PROYECTO: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero"**

BENEFICIARIO: *MARIA CONTRERAS*

COMUNA, REGIÓN: *SAN VICENTE, O`HIGGINS.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

Diciembre-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: **"Mejoramiento en el sistema de succión en sistema de Riego por cinta para invernadero"**.

Beneficiario: María Contreras
Dirección: Paradero # 15. Requehua.

1.-INTRODUCCIÓN

El equipo de bombeo tiene por fin aspirar el agua desde la fuente de provisión e impulsarla a través del sistema. Dado que para el funcionamiento de un sistema de riego presurizado requiere carga hidráulica, la bomba crea la presión necesaria para ello, como así también, para compensar les pérdidas de energía en las tuberías. Esta parte del equipo se omite cuando la fuente de agua está a una elevación tal, de manera que la energía para el funcionamiento eficiente del equipo es proporcionada por el desnivel.

2.- RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

El predio ubicado en el sector Paradero # 15. Requehua. , presenta serios problemas en la succión del agua. Esto debido a que no existe una bomba de Presión que otorgue la presión necesaria para el correcto funcionamiento del mismo. La deficiencia de este elemento está produciendo que la presión de trabajo no sea la necesaria. Esto se produce debido al sub-dimensionamiento del sistema y a la excesiva presión de trabajo que necesita el predio que actualmente esta supliendo las necesidades hídricas de tres invernaderos de cultivo de flores de corte mediante cintas de riego de caudal de descarga 5 lt/hr/mt.

3.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

El cálculo del sistema de bombeo requiere de dos pasos previos, del cálculo de la dotación diaria (y caudal de bombeo) y de la carga dinámica total de bombeo. Sin embargo se hace necesario la coordinación de algunos parámetros, los cuales se explican en los párrafos siguientes:

• Los diámetros de la tubería de impulsión de las bombas se determinarán en función del gasto de bombeo.

• Puede estimarse el diámetro de la tubería de succión, igual al diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

• En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberán instalarse una válvula de retención y una llave de compuerta.

• En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga (succión negativa), deberá instalarse una válvula de pie en su extremo, para prevenir el descebado de las bombas.

• Nota: La selección de los equipos de bombeo deberá hacerse en base a las curvas características de los mismos y de acuerdo a las condiciones del sistema de distribución.

4.-DIMENSIONAMIENTO SISTEMA DE BOMBEO

La selección del equipo de bombeo se basa en el caudal requerido y la altura dinámica total. La altura dinámica total se determina de la sumatoria de pérdidas de carga en la posición crítica, las diferencias de elevación con la fuente de agua y la presión requerida por el aspersor.

En base a dichos antecedentes se selecciona el equipo de bombeo óptimo desde las diferentes opciones dadas por los fabricantes, considerando la mayor eficiencia del equipo.

La potencia del motor (HP o KW) se determina entonces desde:

$$HP = \frac{QH}{75 * \eta}$$

o bien

donde HP = Potencia consumida por la bomba (o potencia en el eje de la bomba), (HP).
Q = Caudal elevado (l/s)
H = Carga total o dinámica (m)
η = Eficiencia de la bomba, $0 < \eta < 1$

Para un sistema de Bombeo de este tipo se considera una eficiencia de bombeo del 75% (0,75).

5.- CALCULO POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere que la cinta de riego trabaje a una presión nominal de rangos entre 5 a 8 m.c.a (0,5 – 0,8 bar).
Como criterio de deseño, supondremos que las cintas de riego trabajarán a la máxima presión nominal, es decir 8 m.c.a.
La altura de succión de la bomba suele estar en los 2 metros y las perdidas de carga por efecto de las tuberías es de 1 m.c.a. Además el sistema de filtraje de malla tiene una perdida de carga de 1m.c.a aproximadamente.

Cinta de Riego	8 m.c.a
Altura Succión	2 m.c.a
Perdida de carga tuberias	1 m.c.a
Filtro malla	1 m.c.a
TOTAL CARGA	**12 m.c.a**

Además el Caudal de diseño viene dado por la descarga de los emisores y cantidad de metros de cinta de riego implementada en las camas de flores en invernadero. Siendo el caudal de descarga de la cinta de riego de 5 lt/hr/mt ,existiendo doble cinta de riego en 7 camas de flores, 30 metros de longitud en cada cama por nave. Por lo tanto la descarga total por nave es de = (2 cinta)* (7 camas)* (30 mt) * (5 lt/hr)mt) = **2100 lt/hr.**
Realizando la transformación de unidades a **lt/seg** para obtener el Caudal de Diseño (Qd)

Transformando a unidades de lt/seg , basta dividir Qd (lt/hr) por 3600.

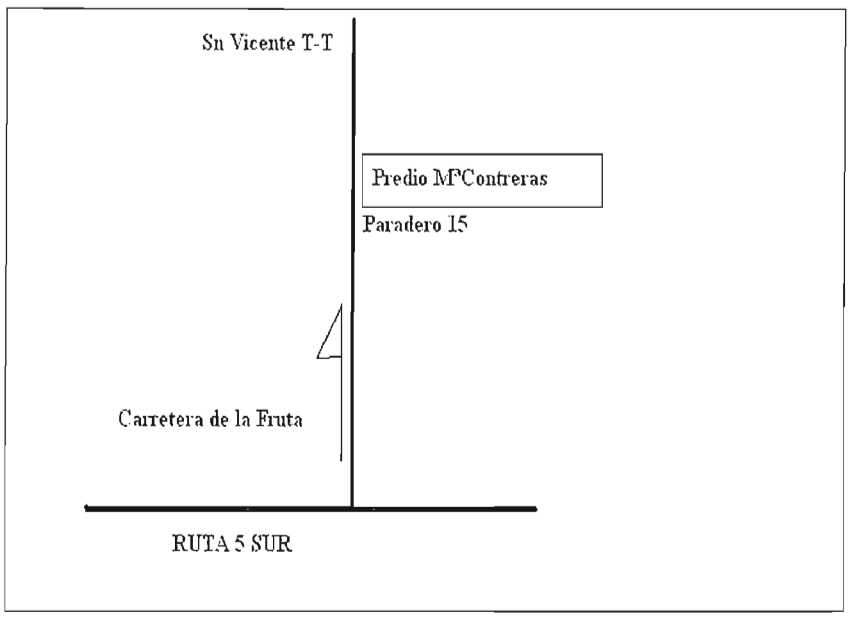
Asi tenemos **Qd = 0,6 lt/s.**

Reemplando en la expresión de Potencia de Bombeo

$$HP = \frac{(0,6) * 12 \text{ (m.c.a)}}{75 * 0,75} = 0,13 \text{ HP.}$$

Por lo tanto la potencia requerida para esta situación particular será de una bomba de presión de **0,5 HP** de Potencia. Según catalogo se ha cotizado un equipo de succión Marca Pedrollo CPm 158 , 2 HP.

6. CROQUIS UBICACIÓN



NOMBRE PROYECTO: "**Implementación de tercera línea de riego por microaspersión para invernadero**"

BENEFICIARIO: *Mª VEGOÑA ROZAS*

COMUNA, REGIÓN: *SAN VICENTE, O'HIGGINS.*

EJECUTOR: *ING. VICTOR E. GONZÁLEZ M.*

Diciembre-2009

ARGUMENTOS TECNICOS DE LA PROPUESTA

Nombre Proyecto: "**Implementación de tercera línea de riego por microaspersión para invernadero**".

Beneficiario: Mª Vegoña Rozas
Dirección: Sector El Naranjal, San Vicente.

1.-INTRODUCCIÓN

El riego por microaspersión se podría definir como la aplicación frecuente de agua filtrada al suelo en pequeñas cantidades a través de una red de tuberías y dispositivos especiales denominada "emisores", ubicadas a lo largo de la línea de distribución. De esta manera el agua es conducida desde la fuente a cada planta, eliminando totalmente las perdidas por conducción y minimizando aquellas por evaporación y percolación. Con este método se pretende además controlar, bajo adecuadas condiciones de diseño, operación y manejo, el patrón con que el agua se distribuye en el suelo generando en la zona radicular del cultivo un ambiente con características físicas, químicas y biológicas que permitan mayores rendimientos, productos de alta calidad que incrementen la rentabilidad de la empresa agrícola.

El diseño de los sistemas de riego por microaspersión, desde un punto de vista ingenieril y agronómico, tiene como objetivo fundamental mantener un volumen de dimensiones adecuadas de la zona radicular de las plantas bajo un nivel de humedad cercano a Capacidad de Campo. La distribución y el nivel de humedad del suelo deben adecuarse en tal forma que la relación entre los factores agua-suelo-planta optimicen el uso del recurso, el rendimiento de la planta en términos de producción y desarrollo y maximice el beneficio neto a la empresa agrícola considerando restricciones medioambientales.

2.- RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA

La Productora Mª Vegoña Rosas, necesita inversión para poder mejorar la deficiente entrega de agua que actualmente tienen sus cultivos de flores, específicamente en inversiones que estén orientadas a adquirir cintas de riego de calidad ya que las actuales se encuentran en condiciones muy desfavorables en su estado.

El cultivo de las flores es muy sensible a la falta y mala entrega de agua, es por eso que este es un punto crítico a mejorar, el cual entrega sentido a esta propuesta. Las malas condiciones en las que se encuentran las cintas de riego utilizadas, afectan en el gasto hídrico del predio, ya que las roturas evidentes de las cintas de Riego producen que el

sistema tenga una descarga muy superior a la descarga nominal asegurada por el fabricante.
Es por ello que se ha diseñado una mejora intrapredial en dos invernaderos de la productora, siendo esta el cambio de las cintas de riego y reemplazándolas por cintas de descarga 4 lt/hr, cada 40 cm de distancia entre ellas.
El abastecimiento de agua está determinado por un pozo noria de caudal asegurado de 1,5(lt/s), el cual se encuentra en regularización de derechos a través de la Dirección General de Aguas (DGA).

3.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO

El cálculo del sistema de bombeo requiere de dos pasos previos, del cálculo de la dotación diaria (y caudal de bombeo) y de la carga dinámica total de bombeo. Sin embargo se hace necesario la coordinación de algunos parámetros, los cuales se explican en los párrafos siguientes:

• Los diámetros de la tubería de impulsión de las bombas se determinarán en función del gasto de bombeo.

• Puede estimarse el diámetro de la tubería de succión, igual al diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

• En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberán instalarse una válvula de retención y una llave de compuerta.

• En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga (succión negativa), deberá instalarse una válvula de pie en su extremo, para prevenir el descebado de las bombas.

• Nota: La selección de los equipos de bombeo deberá hacerse en base a las curvas características de los mismos y de acuerdo a las condiciones del sistema de distribución.

4.-DIMENSIONAMIENTO LINEA DE MICROASPESIÓN.

La selección del equipo de bombeo se basa en el caudal requerido y la altura dinámica total. La altura dinámica total se determina de la sumatoria de pérdidas de carga en la posición crítica, las diferencias de elevación con la fuente de agua y la presión requerida por el aspersor.

En base a dichos antecedentes se selecciona el equipo de bombeo óptimo desde las diferentes opciones dadas por los fabricantes, considerando la mayor eficiencia del equipo.

La potencia del motor (HP o KW) se determina entonces desde:

$$HP = \frac{QH}{75 * \eta}$$

o bien

donde HP = Potencia consumida por la bomba (o potencia en el eje de la bomba), (HP).
Q = Caudal elevado (l/s)
H = Carga total o dinámica (m)
η = Eficiencia de la bomba, $0 < \eta < 1$

Para un sistema de Bombeo de este tipo se considera una eficiencia de bombeo del 75% (0,75).

5.- CALCULO POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere que la cinta de riego trabaje a una presión nominal de rangos entre 5 a 8 m.c.a (0,5 – 0,8 bar).
Como criterio de deseño, supondremos que las cintas de riego trabajarán a la máxima presión nominal, es decir 8 m.c.a.

La altura de succión de la bomba suele estar en los 2 metros y las perdidas de carga por efecto de las tuberías es de 1 m.c.a. Además el sistema de filtraje de malla tiene una perdida de carga de 1m.c.a aproximadamente.

Cinta de Riego	8 m.c.a
Altura Succión	2 m.c.a
Perdida de carga tuberias	1 m.c.a
Filtro malla	1 m.c.a
TOTAL CARGA	**12 m.c.a**

Además el Caudal de diseño viene dado por la descarga de los emisores y cantidad de metros de cinta de riego implementada en las camas de flores en invernadero. Siendo el caudal de descarga de la cinta de riego de 5 lt/hr/mt, existiendo doble cinta de riego en 7 camas de flores, 30 metros de longitud en cada cama por nave. Por lo tanto la descarga total por nave es de = (2 cinta)* (10 camas)* (14 mt) * (5 lt/hr)mt) = **1400 lt/hr.**
Realizando la transformación de unidades a **lt/seg** para obtener el Caudal de Diseño (Qd)

Transformando a unidades de lt/seg , basta dividir Qd (lt/hr) por 3600.

Asi tenemos **Qd = 0,4 lt/s.**

Reemplando en la expresión de Potencia de Bombeo

$$HP = \frac{(0,4) * 12 \text{ (m.c.a)}}{75 * 0,75} = 0,1 \text{ HP.}$$

Por lo tanto la potencia requerida para esta situación particular será de una bomba de presión de **0,5 HP** de Potencia. Según catalogo se ha cotizado un equipo de succión Marca Pedrollo PKm 60, 0,5 HP de Potencia. **Requerimiento el cual la productora Maria Vegoña Rosas ya cuenta, además de un sistema de filtraje de malla en buenas condiciones.**

6. CINTAS DE RIEGO

El riego por cintas se incluye dentro de los riegos denominados localizados o micro irrigación. Se caracteriza por la aplicación de agua y nutrientes al suelo a través de emisores denominados comúnmente goteros o cintas de riego, sin mojar la totalidad del terreno.
Se aplican pequeños caudales a través de un número variable de puntos de emisión, generando un reducido volumen de suelo mojado (banda de suelo húmedo), lo que determina su operación con alta frecuencia para mantener un elevado porcentaje de humedad en el suelo.
En la zona humedecida se desarrolla el sistema radicular de la planta, disponiendo de agua y nutrientes en baja tensión (de fácil extracción) en forma permanente y según la evolución del cultivo, lo que trae grandes beneficios en términos de producción obtenida y calidad del producto, siempre y cuando otro factor no sea un limitante. Los componentes del sistema de riego son: centro de control, red de tuberías, red eléctrica y los emisores.
El diseño del riego presurizado esta dado por: el diseño agronómico y el diseño hidráulico.
El diseño agronómico esta dado por la evapotranspiración ó consumo de agua del cultivo, disposición de los emisores, precipitación de la instalación y por el tiempo necesario de riego durante el día. Y el diseño agronómico por la uniformidad de riego, el coeficiente de variación y por ultimo la relación caudal/temperatura.
En cuanto a las cinta de riego se puede mencionar que hay una amplia gama en relación a marcas y en cuanto a la calidad se refiere, además se puede decir que son de mucha utilidad en marcos de plantación densos, hay alternativas de bajo costo y una de sus desventajas es que son de una durabilidad baja (anual o bianual, dependiendo del cuidado que se le brinde).
Se implementará cinta de riego marca T-Tape cuyo caudal de descarga es de 4 lt/ht/mt. Se necesitará reponer la cinta deteriorada y en malas condiciones de 2 invernaderos de doble cinta para 7 camas de 30 metros de longitud. Por lo tanto se necesitará 150 metros de cinta (incluyendo un factor de seguridad del 20 %).

PROGRAMA DE DESARROLLO DE INVERSIONES

AÑO 2010

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO EVALUACIÓN TÉCNICA

NOMBRE PROYECTO	Sistema de riego por cinta bajo invernadero

NOMBRE FORMULADOR	Crearis Ingenieros Consultores Limitada
RUT	76.727.250-2
DIRECCION	Av. República de Chile N° 234, Rancagua
TELEFONOS	91626238
E-MAIL	jenniferquinteros @gmail.com
EJECUTOR	Oscar Larrondo

NOMBRE	Ana Rosa Cerón
RUT	6.641.361-6
DIRECCION	Pencahue Central 01-A
TELÉFONO	99469420
E-MAIL	
FIRMA	

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO

1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Pencahue, ubicada en el sector de Pencahue centro, perteneciente a la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, Región de O`Higgins, propiedad de Ana Cerón Romero, R.U.T. 6.641.361-6 y consiste en la instalación de un sistema de riego por cinta bajo invernadero, que cubrirá un área de 7x30 mts destinadas al cultivo de flores.

El área se destinará al cultivo de flores bajo invernadero dispuestos en melgas cada 1,2 mts con doble hilera de cinta de 9 lts/hr/mt por cada melga.

1.1. Croquis de ubicación del predio

Coordenadas U.T.M. E.
Croquis en Anexo: Planos

1.2. Superficie del proyecto

La superficie del proyecto a tecnificar es de 7x30 mts (invernadero)

1.3. Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son flores bajo invernadero.

1.4. Descripción del suelo

El tipo de suelo es preparado bajo invernadero.

1.6. Marco de plantación

El cultivo se dispondrá en melagas cada 1,2 mts separadas, con dos hileras de cinta de riego por melga.

1.7. Caudal disponible a nivel predial

El agua proviene de un pozo noria con un caudal de explotación igual a 1,0 lts/seg.

1.8. Descripción de la fuente energética

Se cuenta con energía eléctrica monofásica a un costado del pozo noria lugar donde se construirá la caseta de control del sistema de riego (ver Plano Red de Riego).

2. DISEÑO AGRONÓMICO

2.1. Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de Flores. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica a continuación:

El cultivo de flores con suelo preparado es una superficie uniforme de vegetación que en su máximo desarrollo se asimila a un cultivo de gramíneas de 10 cm. de alto por lo que la evapotranspiración será la equivalente a la potencial (ETo Doorenbos y Pruit) donde:

ETo = KpxEo
ETo: Evapotranspiración de referencia mm/día.
Kp: Coeficiente de tanque
Eo: Evaporación en tanque clase A.

Eto Enero:212 mm (mes de máxima demanda)
Eto día: 6,84 mm/día
Demanda evapotranspirativa según stanguellini:

Segùn Stanghellini (1992), la evapotranspiración en invernadero es un 70% de la del aire libre y la eficiencia del uso del agua aumenta 50%

ET(almaciguera) = 6,84 mmx0,7 = 4,788 mm/día.
El riego por cinta tiene una eficiencia de 90%

Luego la demanda de riego es de: 4,788/0,9 = 5,32 mm/día

2.3. Numero de emisores/planta

Se regara con cinta de riego con emisores de 0,9 lts/hora insertados cada 0,10 mts.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:

M.P. = Marco plantación 0,6x 0,20 mts. (doble hilera c/1,2 mts)

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 58,3%.

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

D = Diámetro mojado por el emisor (0,35).

Reemplazando

Amg $= \pi * 0,35^2/4 = 0,096 m^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de emisores:

Ngp = $\frac{(0,12 X 58,31}{(100*0,096)}$ = 0,73 aprox.1 emisores por planta.

2.4. Datos del emisor

El tipo de emisor es la cinta de riego SIPLAST Tape 5MM con emisores insertados cada 0,10 mts sobre una cinta de 17 mm de diámetro exterior . Opera a 0,65 bares precipitando un caudal equivalente a 9 lts/hr/mt. Se adjunta en anexo: Catálogos características técnicas del emisor.

2.5. Separación entre emisor

Se determinó 1 emisor por planta en un marco de plantación de 0,60x0,20 mts. Lo que determino un distanciamiento entre emisores de 0,20 mts, sin embargo, la cinta a utilizar cuenta con emisores cada 0,10 mts correspondiendo 2 emisores por planta.

2.6. Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 0,35^2/4 = 0,096 m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.
El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7. Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los hortalizas estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 0,6 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 0,35 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$$PSM = \frac{0,35 * 1}{0,60} = 0,583 \text{ equivalente al } 58,3\%.$$

2.8. Frecuencia de riego

La frecuencia es diaria

2.9. Sistema de riego

El sistema de riego se dividió en 1 sector independiente de riego, regado en forma presurizada. Las características principales de esta sectorización se detallan en el siguiente cuadro:

Sector N°	Area m²	Caudal Lts/seg	Presión m.c.a.
1	210	0,90	16,00
Total	210		

Tiempo de riego

El tiempo de riego se obtiene del cuociente entre la demanda hídrica y la precipitación horaria del sistema.

Precipitación horaria = Q emisor/ (dist. Lateral*dist. Emisor)
= 9 /(0,6*1) = 15,0 mm/hr

Tiempo de riego = 5,32/15,0 = 0 ,8 hrs (mes de máxima demanda).

2.10. Superficie equivalente de nuevo riego

Considerando que los recursos hídricos son extraídos mecánicamente mediante un equipo de bombeo , la superficie de nuevo riego corresponde a la totalidad de la superficie de 210 m².

3. DISEÑO HIDRÁULICO

3.1. Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a la línea de cinta de riego de 17 mm con emisores de 0,9 ts/hr dispuestos cada 0,10 mts.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)
D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 80 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 5%.

3.2. Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3. Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)
Q = caudal en la línea (m3/s)
C = constante que depende del tipo de material (150 pvc)
D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4. Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y

final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5. Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

Q = Caudal del tramo

A = Sección de la tubería en ese tramo

$A = \pi * D^2/4$

D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6. Calculo de la altura manométrica total

El cálculo de la altura manometrica se determinó considerando el caudal instantáneo que demanda el sector de riego, se adjunta en memoria de cálculo: Calculo de matriz.

Altura succión	3,00 mts
Perdida carga succión	0,01 m.c.a.
Perdida en filtros	3,00 m.c.a.
Perdida en piezas singulares	0,50 m.c.a.
Altura de descarga	0,10 mts
Perdida carga descarga	0,93 m.c.a.
Perdida carga Válvulas entrada	1,00 m.c.a.
Presión operación emisor	7,0 m.c.a.
Total	15,54 m.c.a.

3.7. Calculo de potencia y determinación equipo bombeo

El equipo de bombeo seleccionado es la motobomba centrifuga, monofásica marca Reggio modelo STM50 de 0,5HP de 2.900 rpm y que para un caudal de 0,90 lts/seg, presenta una elevación de 16,0 m.c.a.

De acuerdo al cálculo teórico de potencia se requiere de:

Pot teorica = 20 * Q * H / 1.000

Donde:

Q= Caudal (lts/seg)

H= Altura Manometrica (m.c.a.)

Reemplazando se tiene

Pot teorica = 20* 0,90 * 15,54 / 1.000 = 0,28 HP, por lo tanto, el equipo existente se ajusta a los requerimientos.

3.8. Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego (fuera del equipo de bombeo) del sistema consiste en un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes considerando en su determinación las capacidades de estos. El sistema de filtraje consiste en un filtro de malla de 1" y 120 mesh

La inyección de fertilizantes se realizará succionando directamente desde la red de riego a un tambor de 110 lts que contendrá la solución fertilizante. Los accesorios de conexión se realizarán en diámetro de 32 mm. La caseta de control donde se instalará estos elementos será de 2,0x2,0 mts y se construirá de material ligero.

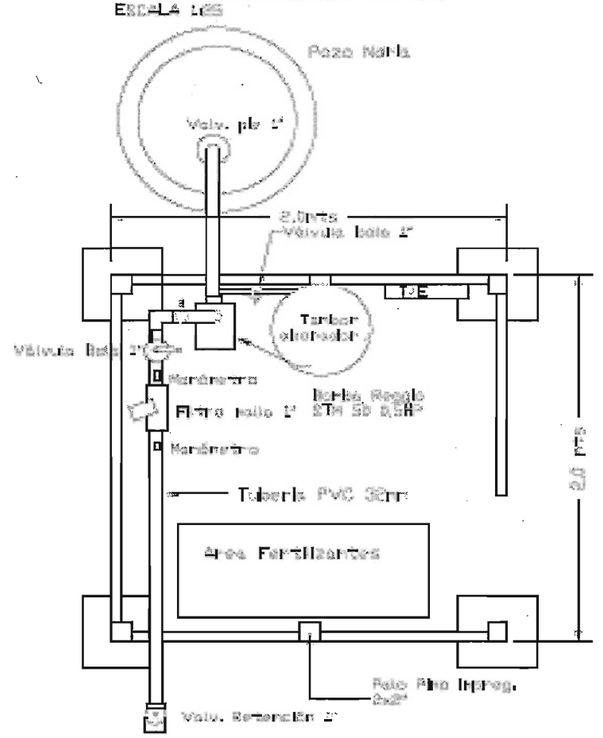
PLANO SISTEMA RIEGO INVERNADERO

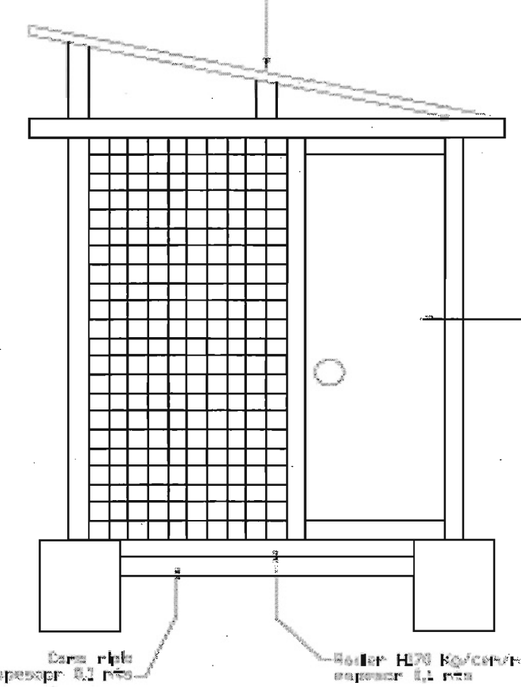
Predio Pencahue central Ol-A	
Comuna San Vicente Tagua Tagua	
Escala 1:800	Fecha: Marzo 2.010
Consultora Crearis Ingenieros	
Propietario Berta Quinteros Troncoso	
Propietario Cerro Romero	

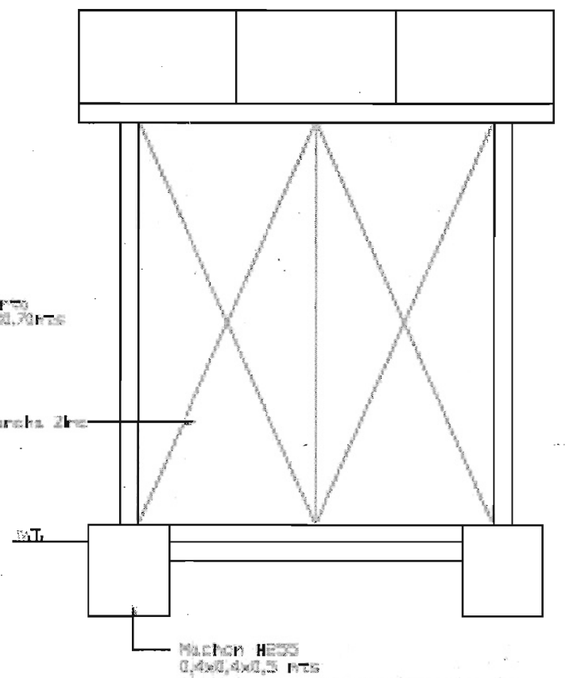
Simbología

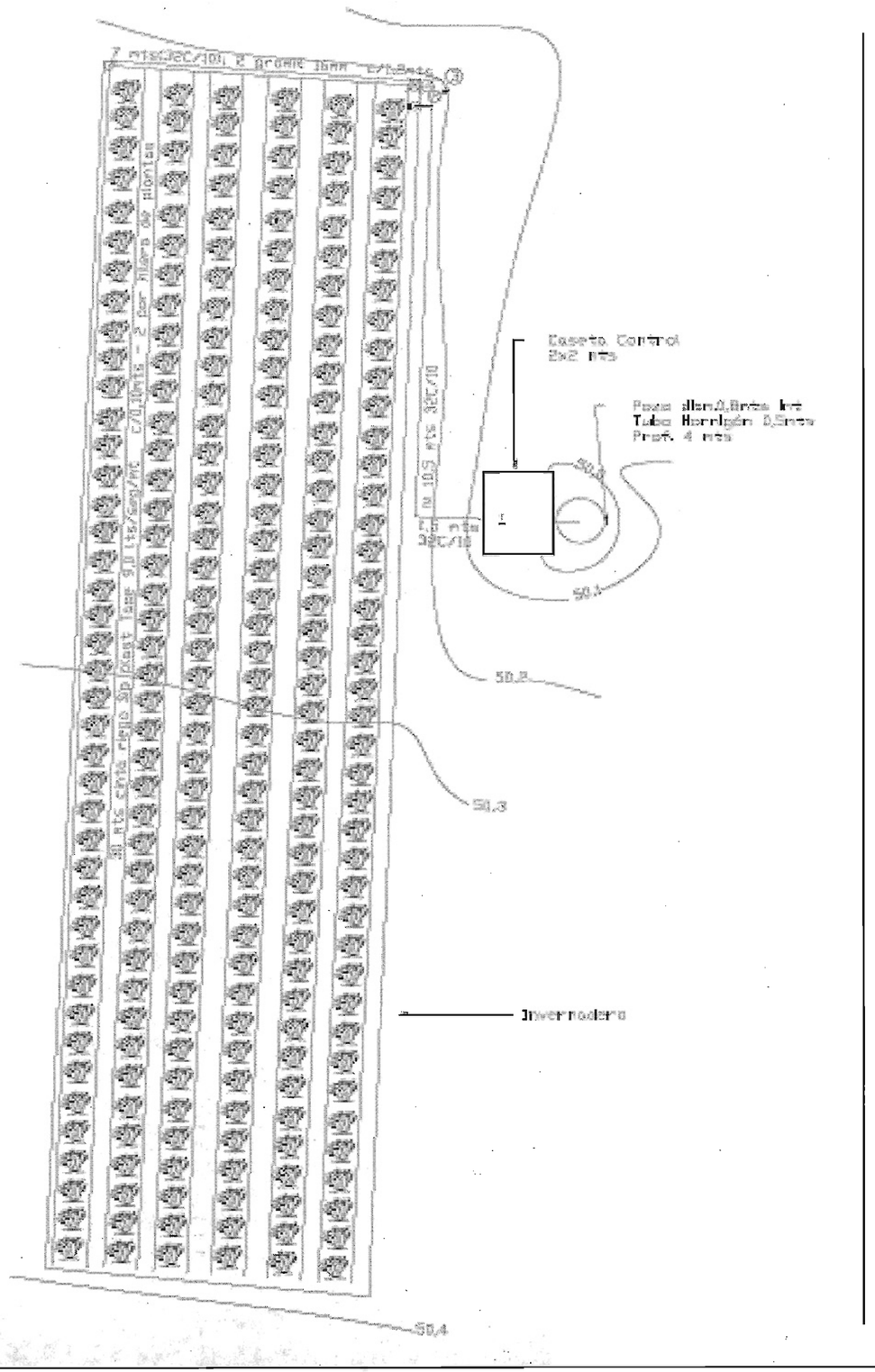
- Tubería Matriz
- Tubería Terciaria
- Cinta riego
- Dirección del Riego
- Válvula de Aire 1"
- Válvula de Bola 1"
- Vál. Bola 1" PVC
- Válvula de Corte 1
- Llave Jardín 3/4"
- Casetas de Riego

DETALLE CASETA CONTROL 2x2 mts
ESCALA 1:25









CNR 6662

PROGRAMA DE DESARROLLO DE INVERSIONES

AÑO 2010

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO EVALUACIÓN TÉCNICA

NOMBRE PROYECTO	Sistema de riego por cinta bajo invernadero

NOMBRE FORMULADOR	Crearis Ingenieros Consultores Limitada
RUT	76.727.250-2
DIRECCION	Av. República de Chile N° 234, Rancagua
TELEFONOS	91626238
E-MAIL	jenniferquinteros @gmail.com
EJECUTOR	Oscar Larrondo

NOMBRE	Arlene Escobar
RUT	8.227.034-5
DIRECCION	Calle El Llano 1275
TELÉFONO	83369057
E-MAIL	
FIRMA	

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO

1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio parcela Calle El Llano 1275, ubicada en el sector de Pueblo de Indios, perteneciente a la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, Región de O`Higgins, propiedad de Arlene Escobar, R.U.T. 8.227.034-5 y consiste en la instalación de un sistema de riego por cinta bajo invernadero, que cubrirá un área de 297 m², destinado al cultivo de flores bajo invernadero, se dividirá en 4 sectores de riego , de los cuales 2 contarán con un sistema de riego por microaspersión que enfriara el suelo del cultivo..

El área se destinará al cultivo de flores bajo invernadero dispuestos en melgas cada 1,2 mts con triple hilera de cinta de 9 lts/hr/mt por cada melga.

1.1. Croquis de ubicación del predio

Coordenadas U.T.M. E.

Croquis en Anexo: Planos

1.2. Superficie del proyecto

La superficie del proyecto a tecnificar es de 297 m² (invernadero)

1.3. Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son flores bajo invernadero.

1.4. Descripción del suelo

El tipo de suelo es preparado bajo invernadero.

1.6. Marco de plantación

El cultivo se dispondrá en melagas cada 1,2 mts separadas, con dos hileras de cinta de riego por melga.

1.7. Caudal disponible a nivel predial

El agua proviene de un pozo noria con un caudal de explotación igual a 1,0 lts/seg.

1.8. Descripción de la fuente energética

Se cuenta con energía eléctrica monofásica a un costado del pozo noria lugar donde se construirá la caseta de control del sistema de riego (ver Plano Red de Riego).

2. DISEÑO AGRONÓMICO

2.1. Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de Flores. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica a continuación:

El cultivo de flores con suelo preparado es una superficie uniforme de vegetación que en su máximo desarrollo se asimila a un cultivo de gramíneas de 10 cm. de alto por lo que la evapotranspiración será la equivalente a la potencial (ETo Doorenbos y Pruit) donde:

ETo = KpxEo
ETo: Evapotranspiración de referencia mm/día.
Kp: Coeficiente de tanque
Eo: Evaporación en tanque clase A.
Eto Enero:212 mm (mes de máxima demanda)
Eto día: 6,84 mm/día
Demanda evapotranspirativa según stanguellini:

Segùn Stanghellini (1992), la evapotranspiración en invernadero es un 70% de la del aire libre y la eficiencia del uso del agua aumenta 50%

ET(almaciguera) = 6,84 mmx0,7 = 4,788 mm/día.

El riego por cinta tiene una eficiencia de 90%
Luego la demanda de riego es de: 4,788/0,9 = 5,32 mm/día

2.3. Numero de emisores/planta

Se regara con cinta de riego con emisores de 0,9 lts/hora insertados cada 0,10 mts.
El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:
M.P. = Marco plantación 0,6x 0,20 mts. (doble hilera c/1,2 mts)

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 58,3%.

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$
D = Diámetro mojado por el emisor (0,35).

Reemplazando
Amg = $\pi * 0,35^2/4$ = $0,096m^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de emisores:

Ngp = $\frac{(0,12 \times 58,3)}{(100*0,096)}$ = 0,73 aprox.1 emisores por planta.

2.4. Datos del emisor

El tipo de emisor es la cinta de riego SIPLAST Tape 5MM con emisores insertados cada 0,10 mts sobre una cinta de 17 mm de diámetro exterior . Opera a 0,65 bares precipitando un caudal equivalente a 9 lts/hr/mt. Para el sistema de enfriamiento de suelo se utilizaran microaspersores de 50 lts/hr con diámetro de mojamiento igual a 4,0 mts. Se adjunta en anexo: Catálogos características técnicas del emisor.

2.5. Separación entre emisor

Se determinó 1 emisor por planta en un marco de plantación de 0,60x0,20 mts. Lo que determino un distanciamiento entre emisores de 0,20 mts, sin embargo, la cinta a utilizar cuenta con emisores cada 0,10 mts correspondiendo 6 emisores por planta.

2.6. Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
= $\pi * D^2/4$

Amg = π * 0,35²/4 = 0,096 m²

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7. Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los hortalizas estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 0,6 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 0,35 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

PSM = Diámetro mojado* n°de hileras
Espaciamiento hileras

PSM=0,35*1=0,875 equivalente al 87,5%.
0,40

2.8. Frecuencia de riego

La frecuencia es diaria

2.9 Sistema de riego

El sistema de riego se dividió en 3 sector independiente de riego por cinta y 2 de ellos con sistema de enfriamiento de suelo mas 1 sector con riego de enfriamiento de suelo, todos regados en forma presurizada. Las características principales de esta sectorización se detallan en el siguiente cuadro:

Sector N°	Area m²	Caudal Lts/seg	Presión m.c.a.	Sistema riego
1	100	0,28		Enfriamiento
2	69	0,53		Cinta
3	83	0,63		Cinta
4 (3)	83	0,75		Enfriamiento
5	45	0,34		Cinta
6	45	0,28		Enfriamiento

2.10. Tiempo de riego

El tiempo de riego se obtiene del cuociente entre la demanda hídrica y la precipitación horaria del sistema.

Precipitación horaria = Q emisor/ (dist. Lateral*dist. Emisor)
= 9 /(0,4*1) = 22,50 mm/hr

Al considerar 3 líneas de cinta por hilera

Tiempo de riego = 5,32/22,5 = 0 ,24 hrs (mes de máxima demanda).

El tiempo total del sistema de riego por cinta es de 0,96 hrs/día. El riego de enfriamiento de suelo deberá ir ajustándose de acuerdo a la necesidad.

2.11. Superficie equivalente de nuevo riego

Considerando que los recursos hídricos son extraídos mecánicamente mediante un equipo de bombeo, la superficie de nuevo riego corresponde a la totalidad de la superficie de 297 m².

3. DISEÑO HIDRÁULICO

3.1. Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a la línea de cinta de riego de 17 mm con emisores de 0,9 ts/hr dispuestos cada 0,10 mts.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)

D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 80 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 5%. Tanto para la cinta de riego como para la línea de polietileno.

3.2. Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3. Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (150 pvc)

D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4. Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto (Adjuntas en memoria de cálculo).

3.5. Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

Q = Caudal del tramo

A = Sección de la tubería en ese tramo

$A = \pi * D^2/4$

D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6.- Calculo de la altura manométrica total

El cálculo de la altura manometrica se determinó considerando el caudal instantáneo que demanda el sector de riego más crítico (sector 4), se adjunta en memoria de cálculo:

Calculo de matriz.

Altura succión	2,00 mts
Perdida carga succión	0,01 m.c.a.
Perdida en filtros	3,00 m.c.a.
Perdida en piezas singulares	1,00 m.c.a.
Altura de descarga	0,00 mts
Perdida carga descarga	2,34 m.c.a.
Perdida carga Válvulas entrada	0,50 m.c.a.
Presión operación emisor	9,0 m.c.a.
Total	17,85 m.c.a.

3.7. Calculo de potencia y determinación equipo bombeo

El equipo de bombeo seleccionado es la motobomba centrífuga, monofásica marca Reggio modelo STM50 de 0,5HP de 2.900 rpm y que para un caudal de 0,75 lts/seg, presenta una elevación de 18,0 m.c.a.

De acuerdo al cálculo teórico de potencia se requiere de:

Pot teorica = 20 * Q * H / 1.000

Donde:
Q= Caudal (lts/seg)
H= Altura Manometrica (m.c.a.)

Reemplazando se tiene

Pot teorica = 20* 0,75 * 17,85 / 1.000 = 0,27 HP, por lo tanto, el equipo existente se ajusta a los requerimientos.

3.8. Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego (fuera del equipo de bombeo) del sistema consiste en un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes considerando en su determinación las capacidades de estos. El sistema de filtraje consiste en un filtro de malla de 1" y 120 mesh

La inyección de fertilizantes se realizará succionando directamente desde la red de riego a un tambor de 110 lts que contendrá la solución fertilizante. Los accesorios de conexión se realizarán en diámetro de 32 mm.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE INVERSIONES

AÑO 2010

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO EVALUACIÓN TÉCNICA

NOMBRE PROYECTO	Sistema de riego por cinta bajo invernadero

NOMBRE FORMULADOR	Crearis Ingenieros Consultores Limitada
RUT	76.727.250-2
DIRECCION	Av. República de Chile N° 234, Rancagua
TELEFONOS	91626238
E-MAIL	jenniferquinteros @gmail.com
EJECUTOR	Oscar Larrondo

NOMBRE	Ana Rosa Cerón
RUT	6.641.361-6
DIRECCION	Pencahue Central 01-A
TELÉFONO	99469420
E-MAIL	
FIRMA	

NOMBRE	Edith Oñate
RUT	4.781.420-0
DIRECCION	San José de Peñuelas, Colonia
TELÉFONO	95849791
E-MAIL	
FIRMA	

INVERNADERO

Sector 1
A=100 m²
Nº laterales 5
Mts polietileno 50
Microaspersor 30 lts/hr cant.20
Caudal = 0.28 (ls/seg

Polietileno 16 mm 10 mts
c/microjet 50 lts/hr
cada 2.0 mts

Línea polietileno 16 mm
c/microjet 50 lts/hr
Cerca temperatura suelo
Total 84 mts PP
34 microaspersores
6 correderas 16 mm
Caudal =0,73 lts/seg

Sector 2 Conif.
A=63 m²
Q=0,63 lts/seg
Nº laterales 28
Mts cinta 210

Sector 3
A=69 m²
Q=0,53 lts/seg
Nº laterales 23
Mts cinta 210

Triple línea cinta riego 8mils tape 8 lts/hr - 14 mts

15 mts 32C/10 (existente)

10 mts 32 C/10 Existente

4 mts 32C/20

3.0 mts 32C/10

10 (32C/10)

V.C.12
V.C.11
V.C.10
V.C.9
V.C.8
V.C.7
V.C.6
V.C.5
V.C.4
V.C.3
V.C.2
V.C.1

Sector 4 Cherry
A=45 m²
Q=0.34 lts/seg
Nº laterales 15
Mts cinta 210

Sistema enfriamiento
Línea polietileno 16 mm
Total 45 mts
paquete microjet 50 lts/hr
Total 20
Caudal 0.28 lts/seg

Cabezal Barbero
Bomba Regio STM 50 0.5HP
Filtro malla 1"
Tanque fertilizante
Accesorios de conexión 32 mm
Guardamotor

Pozo-Norte (Nivel)

Simbología

- Tubería Matriz
- Tubería Terciaria
- Cinta riego
- Dirección del Riego
- Válvula de Aire
- Válvula de Bola
- Válvula de Corte
- Microjet 50 lts/hr
- Caseta de Riego

PLANO RIEGO

Ubicación: Calle El Llano 1275 - Pueblo de Indios
Cultivo: 300 Plantas de Tomate Tardío
Especificación: Fertirriego
Propietario: Gabriel Montt
Diseñador: Carlos Carrasco Leiva.
Empresa: Riego Express Ltda.

5 de 7

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO

1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio San José de Peñuelas, ubicada en el sector Colonia Placilla, perteneciente a la comuna de Placilla, VI Región, propiedad de Edith Oñate Poblete, R.U.T.4.781.420-0 y consiste en la instalación de un sistema de riego californiano móvil con válvulas compuerta instaladas cada 0,75 mts el cual se destinará al riego de 6.255 m2 de hortalizas hileradas cada 0,75 mts.

En la actualidad el predio se riega por surcos, conduciendo el agua a través de acequias excavadas en tierra y distribuyendo el agua a través de los surcos con riego tradicional, lo que se traduce en menor aprovechamiento del agua, riego solamente en el día, baja uniformidad del riego, menor rendimiento y calidad del producto.

Las principales ventajas del riego californiano móvil:

- Representa una solución más permanente que los tradicionales sistemas de conducción y distribución superficial (Ej. Mangas) a costo igual o menor
- Posibilita el traslado de tubos, gracias a su exclusivo sistema de acople rápido, permitiendo regar distintas áreas con la misma tubería.
- Sustituye eficientemente acequias, tanto en la conducción como en la distribución del agua, logrando hasta un 70% de eficiencia de aplicación del agua de riego en surcos.
- Permite una regulación puntual de los caudales a través de pequeñas compuertas que se incorporan en la pared del tubo.
- Permite un aumento de la superficie cultivada por hectárea de hasta un 8% en huertos frutales.
- Disminuye el desarrollo de malezas al sólo mojar las áreas necesarias y por ser una conducción cerrada evita la contaminación con semillas extrañas, y a la vez permite un uso eficiente de las trampas de malezas.
- Al eliminarse las acequias, se facilita enormemente el tránsito y las maniobras de la maquinaria agrícola. Además, disminuyen las áreas anegadas que tantos problemas ofrecen a las labores agrícolas.

- Evita la erosión en cabeceras con mucha pendiente o suelos inestables.
- No presenta problema con los sedimentos.
- Su instalación es simple y rápida obteniéndose todas las ventajas que poseen en general los tubos y accesorios de PVC:
- Resistentes a la corrosión (acción de ácidos, pesticidas, fertilizantes, etc.
- Paredes lisas (con una mínima fricción) que facilitan el flujo de agua.
- Las tuberías son muy livianas, comparadas con los materiales tradicionales, facilitando su transporte, almacenaje e instalación, en esta última se utiliza menor mano de obra y no se necesitan herramientas especiales.

La fuente de agua son derechos superficiales que son conducidos al predio a través del canal San José de Peñuelas y extraídos mediante una captación que consiste en una obra civil de albañilería de ladrillo revestido que consiste en un canal de entrada que en su parte intermedia cuenta con un desarenado..

1.1. Croquis de ubicación del predio

Croquis en Anexo: Planos

1.2. Superficie del proyecto

La superficie del proyecto es 6.225 m².

1.3. Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar es choclos, tomates.

1.4. Descripción del suelo

Los suelos son del tipo franco arenoso, el cual no es limitante para el cultivo.

1.5. Profundidad radicular

La profundidad radicular efectiva de los choclos alcanza a 0,90 mts. y tomates 0,60 mts

1.6. Marco de plantación

El cultivo establecido presenta un espaciamiento entre surcos igual a 0,75 mts.

1.7. Caudal disponible a nivel predial

El predio posee derechos de aprovechamiento superficiales de derrames que se conducen por el canal San José de Peñuelas y derivados al predio mediante una acequia de 0,4x0,5 mts con una velocidad media del agua igual a 0,65 mts, considerando un resguardo de 0,20 mts, el máximo caudal que conduce la acequia es de 78,0 lts/seg.

2. DISEÑO AGRONÓMICO

2.1. Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de choclos y tomates. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica mediante la tabla inserta a continuación:

Cuadro N°1: Demanda hídrica (Placilla)

ET max. enero mm	192
Días enero	31
ETP diaria enero mm	6,19
Kc" choclos y tomates	1,00
Ef. (Eficiencia del método surcos c/californiano)	65%

2.2. Demanda

La demanda máxima establecida ocurre en el mes de enero, por lo tanto, la evapotranspiración del cultivo es igual a:

$$ETC = \frac{ETP \times KC}{Ef.}$$

$$= \frac{6,19 \times 1,0}{0.65} = 9,52 \text{ mm/día}$$

2.3. Sistema de riego por surcos

El sistema de riego por surcos esta dividido en 4 sectores de riego, cuyas principales características se detallan a continuación:

Cuadro N°2: Sectores

Sector N°	Area m²	N° surcos	Largo surco	Caudal Lts/seg	Tiempo de riego Hrs/frec. Riego
1	1.806	48	48	60,48	1,04
2	1.365	48	48	60,48	1,04
3	1,769	48	48	60,48	1,04
4	1.335	51	48	64,26	1,04

La determinación de los parámetros anteriores se detallan en los siguientes ítem.

2.4. Tiempo de riego

Tiempo de infiltración (Ti)

$$Ti = LB / Vip \quad (hr)$$

Donde:

Ti = tiempo de infiltración (hr)

LB = lámina bruta (mm)

Vip = velocidad de infiltración promedio (mm/hr.

La lamina bruta utilizada se determinó utilizando el siguiente formulismo:

$$LB = \frac{(CC-PMP)xdaxPrXPw}{100}$$

Donde:

CC = Humedad a capacidad de campo (%)

PMP = Humedad en punto de marchites permanente (%)

Da = Densidad aparente del suelo (gr/cm3)

PR = Profundidad efectiva de las raíces

Pw = Humedad aprovechable del suelo (se considera igual a 0,4 por tratarse de un cultivo de arraigamiento superficial)

Los valores de las variables se obtuvieron de la siguiente tabla, de acuerdo al tipo de suelo.

Cuadro N°3: Valores de variables

Textura del suelo	Densidad aparente gr/cc	Capacidad de campo %	Punto marchites permanente %
Arenoso	1,55-1,80	6-12	2-6
Franco-Arenoso	**1,40-1,60**	**10-18**	**4-8**
Franco	1,35-1,50	18-26	8-12
Franco-arcilloso	1,30-1,40	23-31	11-15
Arcilloso-arenoso	1,25-1,35	27-35	13-17
Arcilloso	1,20-1,30	31-39	15-19

Fuente: Luis Salgado. Contenido de humedad en el suelo.1984 Universidad de Concepción

Reemplazando

$$LB = \frac{(12-5)}{100} \times 1,50 \times 0,90 \times 0,50$$

LB = 0,0473 mts equivalente a 47,3 mm

La velocidad de infiltración se obtuvo de la siguiente tabla

Cuadro N°4: Velocidad infiltración

Tipo de suelo	Velocidad de Infiltración Mm/hora
Arenoso	20
Areno-limoso	15

Limoso-arenoso	**12**
Limoso	10
Arcilloso	8

Reemplazando en tiempo de infiltración se tiene:

Ti = 47,3/12 = 3,94 hrs.

Tiempo de llenado del surco (Tll)

Corresponde a un cuarto del tiempo de infiltración, calculado por medio de la curva de infiltración característica para este suelo, en relación con el riego que presenta una mayor lamina a aplicar

.

$$Tll = Ti\ (hr) / 4 \quad (hr)$$

Tll = 3,94 / 4 = 0,99 hr

Tiempo total de riego (Tt)

$$Tt = Ti\ (hrs) + Tll\ (hrs)$$

Tt = 4,73 + 0,99 = 5,72 hrs

Frecuencia de riego

FR = LB/ETC (dias)

Reemplazando

FR = 47,3/ 9,52 = 4,97 días implica 5 días.

Caudal máximo no erosivo (Qmne)

El caudal máximo no erosivo corresponde al máximo caudal que se puede aplicar a los riegos por surcos con pendiente para evitar una excesiva erosión con los consiguientes

embancamientos en las acequias de desagüe. Su valor puede ser determinado a partir de ensayos de campo o bien empíricamente a través de la fórmula de Criddle, la cual entrega el valor en función de la pendiente longitudinal de los surcos, pero presenta como restricción que sólo puede ser utilizada con pendientes mayores a 0,2 % y menores a 1,2 % (ISRAELSEN, 1965).

$$Qmne = 0,63 / S \quad (L/s)$$

Donde:

Qmne = caudal máximo no erosivo (L/s)

S = pendiente (%).

Qmne = 0,63 / 0,5 = 1,26 l/s

Diseño de los surcos

La superficie cuenta con surcos existentes cada 0,75 mts y de 25 cm de ancho, 17,5 cm de profundidad, 12,5 cm de altura de agua, y 5 cm de rebalse y de forma semicircular.

Número de surcos = ancho del paño de riego (m) / espaciamiento entre surcos (m)

Número de surcos = 36 / 0,75 = 48 surcos sectores 1,2 y 3

Número de surcos = 38,25/ 0,75 = 51 surcos sector 4

Perímetro de mojado (Pm)

$$Pm = \pi * r \quad (cm)$$

Donde:

Pm = longitud de la sección del surco que está en contacto con el agua (cm)

R = radio del surco (cm).

Pm = 3,14 * 12,5 = 39,25 cm

Area de escurrimiento (Ae)

$$Ae = \pi * r^2 / 2 \quad (cm^2)$$

Ae = 3,14 * 156,25/ 2 = 245,3 cm^2

Velocidad de avance (Va)

$$Va = Qmne(cm^3/s) / Ae\ (cm^2)\ (cm/s)$$

Va = 1.260 / 245,3 = 5,14 cm/s

Largo máximo de surcos (Lmáx.

$$Lmáx = Va(cm/s) * Tll(s) \quad (cm)$$

Lmáx =5,14 * (0,99x3.600) = 18.319 cms = 183,19 mts

Los parámetros anteriores deben ser corregidos de acuerdo al largo real de los surcos existentes.

Tiempo de llenado real (Tllr)

$$Tllr = Lr\ (cm) / Va\ (cm/s) \quad (s)$$

Lr: Largo real surco (cms)

Tllr = 4.800 / 5,14 = 933,8 s = 0,26 hr

Tiempo de infiltración real (Tir)

$$Tir = Tllr\ (hr) * 4 \quad (hr)$$

Tir = 0,26 * 4 = 1,04 hr

Tiempo total real de riego (Ttr)

$$Ttr = Tir\ (hr) + Tllr\ (hr) \quad (hr)$$

Ttr = 1,04 + 0,26 = 1,30 hr cada sector

3. DISEÑO HIDRÁULICO

Sistema de riego californiano móvil

El sistema de riego californiano consiste en la conducción y distribución de aguas mediante tuberías más livianas comparadas con los materiales tradicionales y de mayor flexibilidad de asentamiento en el terreno. Este sistema aprovecha la topografía del terreno a regar; y permite la entrega de las aguas, con presiones reguladas y caudales controlados, orientadas hacia los surcos mediante los cuales se aplicará el agua al suelo.

La descripción de los materiales requeridos para la instalación de este sistema se describe a continuación.

Tubería de PVC agrícola: resistente a la corrosión y agentes químicos, de paredes lisas que facilitan el flujo de agua (menor fricción), las características principales de estas se describen en el siguiente cuadro.

Diámetro externo Mm	Clase : Presión Máxima Trabajo 2,0 Kgf/cm²	
	Espesor mm	Peso Kg/m lineal
200	1,8	1,74
250	**2,5**	**2,71**

Las Tubería se suministran en tiras de 6 m de largo

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 él desacople entre los tubos. Al caer la presión, los tubos se pueden desconectar sin problema.

.- Conector cámara: permite el acoplamiento de la tubería a la cámara de entrada.

.- Tapón Terminal: permite el sello y anclaje de la línea portátil de regadío

Compuertas regulables: La distribución del agua a cada surco se realiza mediante válvulas de compuerta plásticas insertadas en la tubería de riego de acuerdo al espaciamiento de los surcos, esta es regulable lo que permite manejar uniformemente la entrega del cgua a lo largo de todo el sector.

Instalación de compuertas

1. - Hacer una perforación rectangular en la pared en la pared del tubo de PVC de 3,3 cms de ancho por 6,8 cm de largo.

2. - Para ello previamente marcar los tubos con plancheta de cartón en el lugar preciso.

3. - Perforar las 4 esquinas de rectángulo marcado y luego completar con sierra, emparejando los bordes con lima o escofina.

4. - Colocar la compuerta de riego introduciendo la base en la perforación y posteriormente fijar la tapa (color naranja) mediante ñla pieza de fijación.

Caudales en compuertas

Presión (m.c.a.)	CAUDALES EN COMPUERTA Lts/seg			
	Total% Abierta	¾ Abierta	½ Abierta	¼ abierta
0,075	3,0	2,16	1,40	0,71
0,15	3,5	2,50	1,60	0,80
0,23	4,0	2,80	1,90	0,91

0,30	4,4	3,30	2,00	1,00
0,45	5,1	3,60	2,40	**1,20**
0,60	5,8	4,10	2,70	1,30
0,75	6,0	4,40	2,90	1,40
0,90	6,5	4,70	3,10	1,50
1,22	7,5	5,10	3,60	1,70
1,50	8,0	5,70	3,80	1,90

3.1. Determinación diámetro del tubo

El cálculo del diámetro de tubería, utilizó la formula de Manning, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$$J = (Qxnx P^{2/3}/A^{5/3})^2$$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

n = coeficiente de rugosidad del material (0,009 HDPE)

A = Area del tubo (m^2)

P = Perímetro del tubo (mt)

De acuerdo al caudal máximo no erosivo igual a 1,26 lts/seg y el número de surcos máx. a regar igual a 51, el caudal máximo a transportar será igual a:

Q max.= 1,26x51 = 64,26 lts/seg

El cálculo del diámetro seleccionado de acuerdo al caudal máximo a transportar, pendiente del terreno y tipo de material se muestra en el siguiente cuadro.

Tramo		Conduc Caudal tramo	Pend mt	Largo mt	Diámetro Nominal	mm	Perdida J m.c.a.	Conduc Presión al final	Conduc Veloc. m/s
0	1							0,20	
1	2	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	0,24	1,36

2	3	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	0,28	1,36
3	4	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	0,33	1,36
4	5	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	0,37	1,36
5	6	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	0,41	1,36
6	7	64,26	0,25	18	250mm	245,0	0,208	**0,56**	1,36

Nota: Cabe resaltar que se utilizó en el análisis solamente como carga de agua la altura del tubo, ya que las cámaras de traspaso reducen en cada punto la presión a esta altura.

Por lo tanto, de acuerdo al máximo caudal requerido el diámetro seleccionado tiene capacidad suficiente para la demanda hídrica.

3.2. Obras Asociadas

Obra de Captación

Se construirá una obra de captación en albañilería de ladrillo revestido que consiste en un canal de entrada de 2,25 mts de largo y 0,5x0,5mts de sección que en su parte intermedia cuenta con un desarenador de 2x1,0x1,0 mts. La captación se regula mediante una compuerta de 0,5x0,5 mts construida en plancha de fierro de 6 mm con perfiles rectangulares de 40x40x2mm. El radier de toda la obra se construirá en hormigón H255 con espesor de 0,1 mts.

Cámaras de traspaso

Se construirán ocho cámaras de traspaso captación que consiste en cámaras de hormigón armado 0,7x0,5xaltura variable que reducen la presión circulante comenzando a continuación solamente con la carga de la altura del tubo de PVC de 200 mm. El hormigón a utilizar será H255 con espesor de 0,15 mts y armadura de fierro estriado de 8 mm de diámetro a 0,15x0,15 mts, contará con dos conectores cámara de PVC, el radier también Serra de hormigón H255 con espesor de 0,1 mts. Ver plano adjunto.

4. ANTECEDENTES DEL PLANO DEL PROYECTO

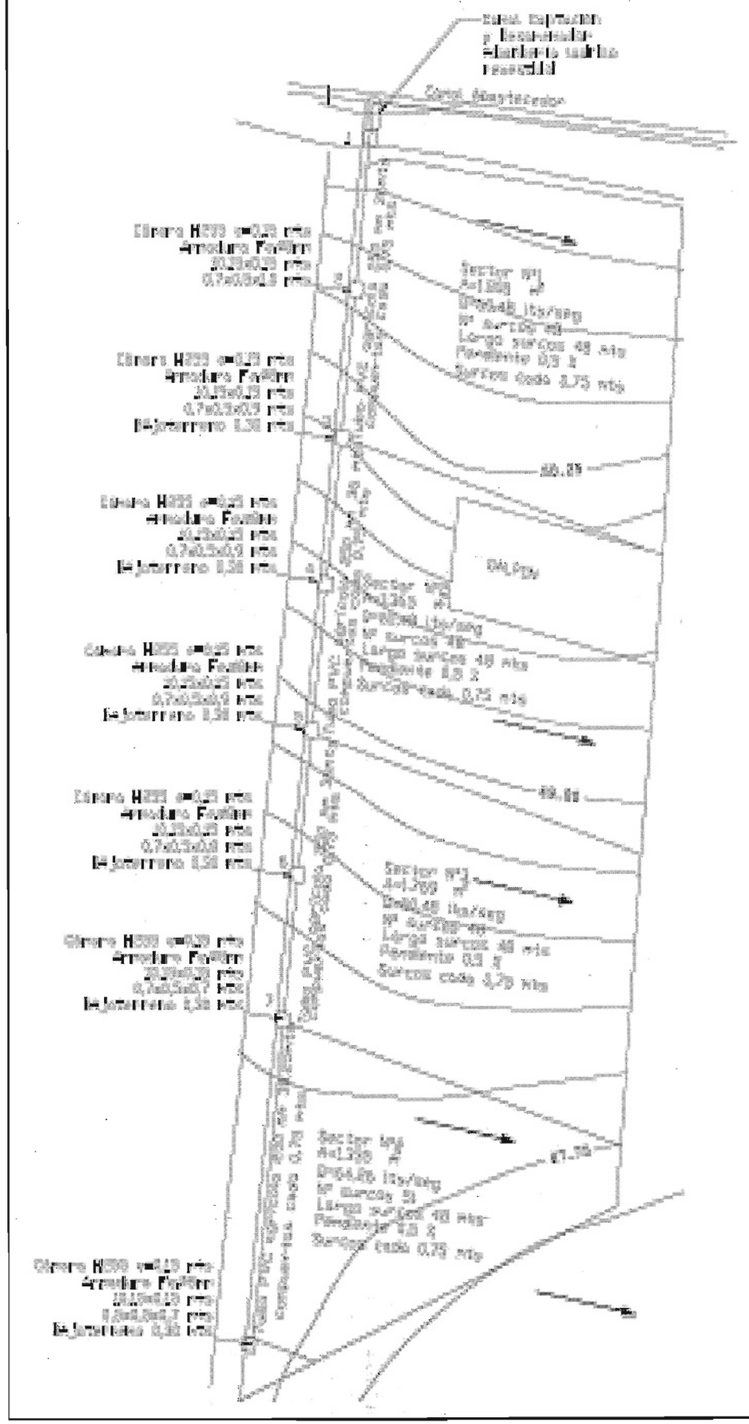
Los siguientes puntos desarrollados están detallados en el plano adjunto.

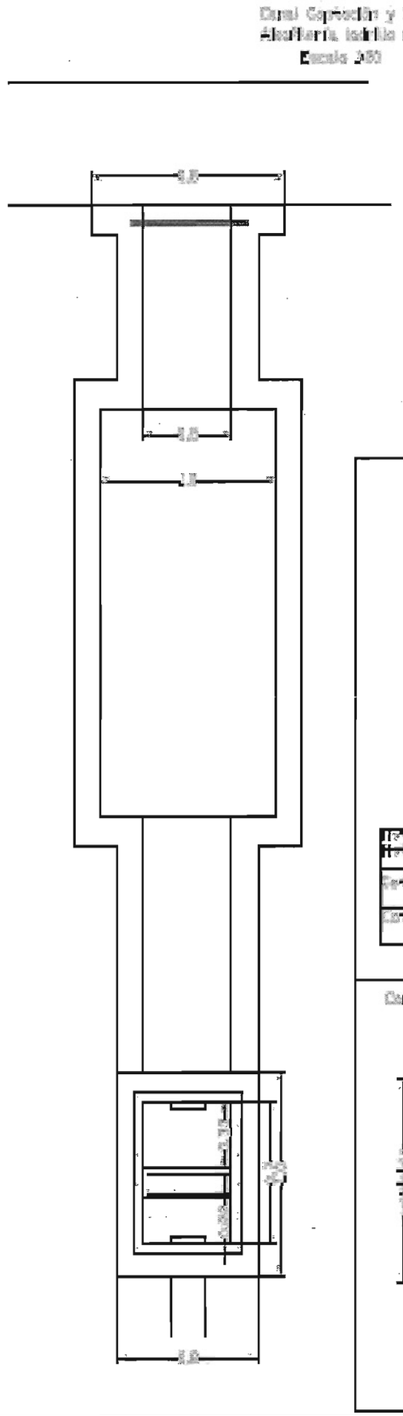
4.1. - Cotas de nivel

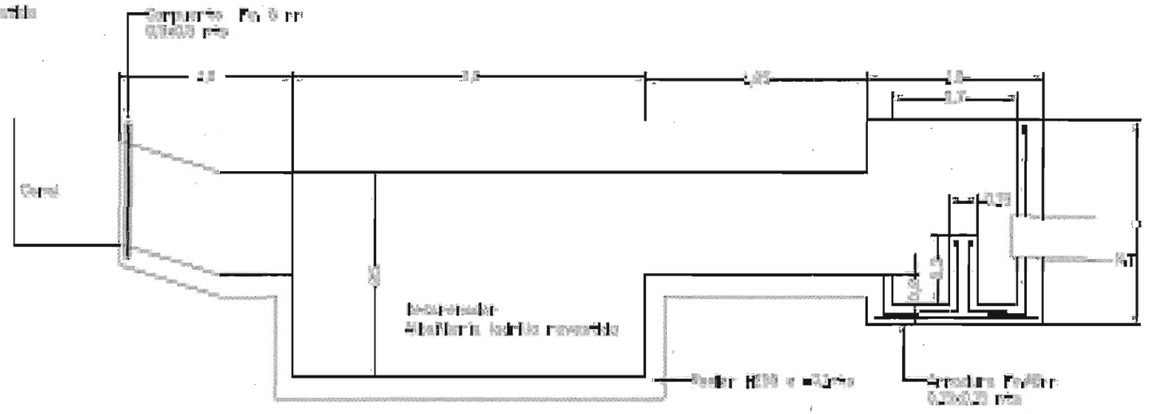
4.2. - Localización de las obras

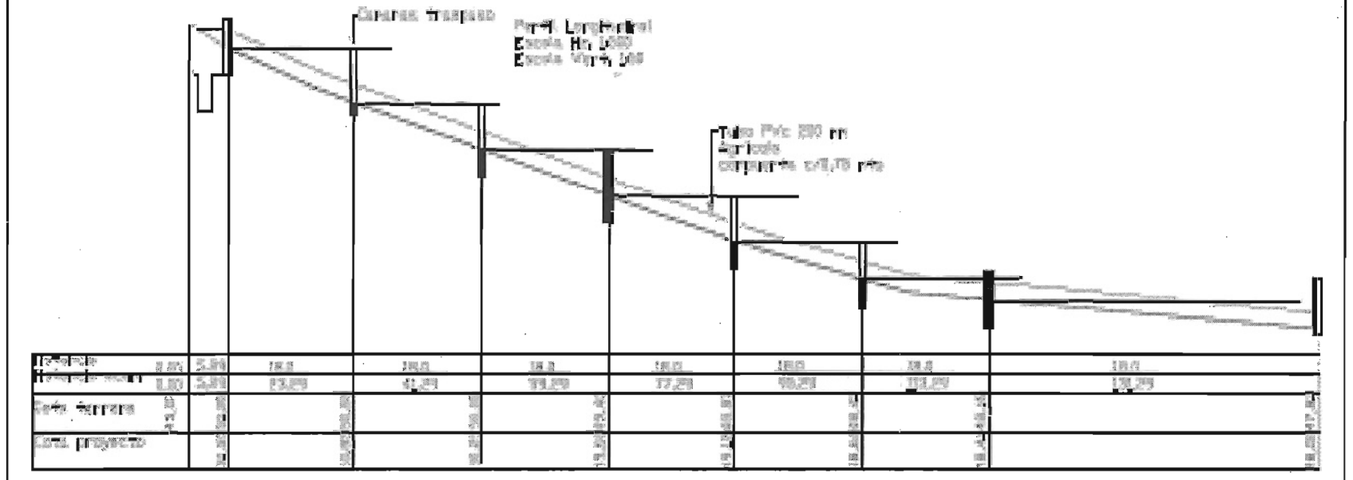
4.3. - Especificaciones de tuberías

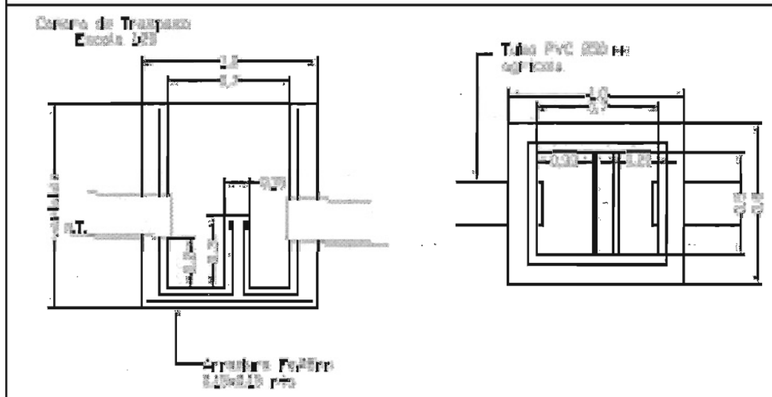
4.4. - Especificaciones de las cámaras











PLANO DE LA RED Y OBRAS ASOCIADAS
Predio San José de Pequeños- Colonia Rocha
Comunidad Vicente de Tacua Tacua
Escala 1/500 Fecha Marzo 2020
Proyectista Pablo Guimarães T.
Consultora Ceara Ingenieros Consultores Ltda.
Propietario Edith Orieta Pedoia

PROGRAMA DE DESARROLLO DE INVERSIONES

AÑO 2010

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO EVALUACIÓN TÉCNICA

NOMBRE PROYECTO	Sistema de riego por cinta bajo invernadero

NOMBRE FORMULADOR	Crearis Ingenieros Consultores Limitada
RUT	76.727.250-2
DIRECCION	Av. República de Chile N° 234, Rancagua
TELEFONOS	91626238
E-MAIL	jenniferquinteros @gmail.com
EJECUTOR	Oscar Larrondo

NOMBRE	Ana Rosa Cerón
RUT	6.641.361-6
DIRECCION	Pencahue Central 01-A
TELÉFONO	99469420
E-MAIL	
FIRMA	

NOMBRE	María Contreras
RUT	6.473.600-0
DIRECCION	Paradero 15, Requehua
TELÉFONO	90171199
E-MAIL	
FIRMA	

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO

1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Paradero 15, ubicada en el sector de Lo Onofre, perteneciente a la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, VI Región, propiedad de María Leonor Contreras Becerra, R.U.T. 6.473.600-0 y consiste en la instalación de un sistema de riego para control de temperatura del suelo en un sector destinado al cultivo de Alstroemeria de 156 m^2 y reposición de la cinta de riego de un sistema que cubre 808 m^2 destinado al cultivo de flores bajo invernadero, superficie que también comprende el sector de control de temperatura.

El área se destina al cultivo de flores bajo invernadero dispuestos en melgas cada 1,2 mts con doble hilera de cinta de 9 lts/hr/mt por cada melga.

1.1. Croquis de ubicación del predio

Coordenadas U.T.M. E.
Croquis en Anexo: Planos

1.2. Superficie del proyecto

La superficie del proyecto a tecnificar es de 156 m^2 control de temperatura y reposición de cinta de riego 808 m^2 (invernadero).

1.3. Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son flores bajo invernadero.

1.4. Descripción del suelo

El tipo de suelo es preparado bajo invernadero.

1.6. Marco de plantación

El cultivo se dispone en melagas cada 1,2 mts separadas, con dos hileras de cinta de riego por melga y una línea de polietileno de 16 mm con microjet de 50 lts/hr cada 2 mts en el sector de control de temperatura del suelo.

1.7. Caudal disponible a nivel predial

El agua proviene de un pozo noria con un caudal de explotación igual a 1,0 lts/seg.

1.8. Descripción de la fuente energética

Se cuenta con energía eléctrica monofásica a un costado del pozo noria lugar donde se ubica el cabezal de bombeo del sistema existente.

2. DISEÑO AGRONÓMICO

2.1. Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de Flores. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica a continuación:

El cultivo de flores con suelo preparado es una superficie uniforme de vegetación que en su máximo desarrollo se asimila a un cultivo de gramíneas de 10 cm. de alto por lo que la evapotranspiración será la equivalente a la potencial (ETo Doorenbos y Pruit) donde:
ETo = KpxEo
ETo: Evapotranspiración de referencia mm/día.
Kp: Coeficiente de tanque
Eo: Evaporación en tanque clase A.

Eto Enero:212 mm (mes de máxima demanda)
Eto día: 6,84 mm/día
Demanda evapotranspirativa según stanguellini:

Segùn Stanghellini (1992), la evapotranspiración en invernadero es un 70% de la del aire libre y la eficiencia del uso del agua aumenta 50%

ET(almaciguera) = 6,84 mmx0,7 = 4,788 mm/día.

El riego por cinta tiene una eficiencia de 90%

Luego la demanda de riego es de: 4,788/0,9 = 5,32 mm/día

2.3. Numero de emisores/planta

Se regara con cinta de riego con emisores de 0,9 lts/hora insertados cada 0,10 mts.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:

M.P. = Marco plantación 0,6x 0,20 mts. (doble hilera c/1,2 mts)

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 58,3%.

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

D = Diámetro mojado por el emisor (0,35).

Reemplazando

Amg $= \pi * 0,35^2/4 = 0,096m^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de emisores:

Ngp = $\frac{(0,12 \text{ X } 58,3)}{(100*0,096)}$ = 0,73 aprox.1 emisores por planta.

2.4. Datos del emisor

El tipo de emisor es la cinta de riego SIPLAST Tape 5MM con emisores insertados cada 0,10 mts sobre una cinta de 17 mm de diámetro exterior . Opera a 0,65 bares precipitando un caudal equivalente a 9 lts/hr/mt. Para el control de temperatura del suelo el emisor es un

microjet de 50 lts/hr dispuesto cada 2 mts sobre la línea de polietileno de 16 mm en cada hilera de plantas. Se adjunta en anexo: Catálogos características técnicas del emisor.

2.5. Separación entre emisor

Se determinó 1 emisor por planta en un marco de plantación de 0,60x0,20 mts. Lo que determino un distanciamiento entre emisores de 0,20 mts, sin embargo, la cinta a utilizar cuenta con emisores cada 0,10 mts correspondiendo 2 emisores por planta.

2.6. Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 0{,}35^2/4 = 0{,}096\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7. Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los hortalizas estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 0,6 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 0,35 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$PSM = \frac{0{,}35 * 1}{0{,}60} = 0{,}583$ equivalente al 58,3%.

2.8. Frecuencia de riego

La frecuencia es diaria

2.9. Sistema de riego

El sistema de riego incorpora un nuevo sector al interior de otro existente y que esta destinado al control de temper5atura del suelo y que opera independiente de los otros sectores. Las características principales de esta sectorización se detallan en el siguiente cuadro:

Sector N°	Area m²	Caudal Lts/seg	Presión m.c.a.
1	156	0,90	24,00

2.10. Tiempo de riego

El tiempo de riego se obtiene del cuociente entre la demanda hídrica y la precipitación horaria del sistema.

Precipitación horaria = Q emisor/ (dist. Lateral*dist. Emisor)

= 9 /(0,6*1) = 15,0 mm/hr

Tiempo de riego = 5,32/15,0 = 0 ,8 hrs (mes de máxima demanda).

El invernadero esta dividido en 4 sectores, por lo tanto, el tiempo de riego total es de 3,2 hrs/dia. El riego de control de temperatura se ajustara al tiempo requerido para disminuir la temperatura de acuerdo a sus necesidades.

2.11. Superficie equivalente de nuevo riego

Considerando que los recursos hídricos son extraídos mecánicamente mediante un equipo de bombeo, la superficie de nuevo riego corresponde a la totalidad de la superficie de 808 m².

3. DISEÑO HIDRÁULICO

3.1. Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a la línea de polietileno de 16 mm con microjet de 50 lts/hr dispuestos cada 2 mts.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1{,}852}/D^{4{,}869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)

D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 80 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 5%.

3.2. Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3. Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1{,}852}/D^{4{,}869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (150 pvc)

D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4. Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5. Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

Q = Caudal del tramo

A = Sección de la tubería en ese tramo

$A = \pi * D^2/4$

D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6. Calculo de la altura manométrica total

El cálculo de la altura manometrica se determinó considerando el caudal instantáneo que demanda el sector de riego, se adjunta en memoria de cálculo: Calculo de matriz.

Altura succión	3,00 mts
Perdida carga succión	0,01 m.c.a.
Perdida en filtros	3,00 m.c.a.
Perdida en piezas singulares	1,00 m.c.a.
Altura de descarga	0,00 mts
Perdida carga descarga	3,13 m.c.a.
Perdida carga Válvulas entrada	2,00 m.c.a.
Presión operación emisor	9,00 m.c.a.
Total	21,14 m.c.a.

3.7. Calculo de potencia y determinación equipo bombeo

El equipo de bombeo existente es la motobomba centrífuga, monofásica marca Pedrollo modelo CPm 158 de 1,0 HP y que para un caudal de 0,90 lts/seg, presenta una elevación de 24,0 m.c.a.

De acuerdo al cálculo teórico de potencia se requiere de:

Pot teorica = 20 * Q * H / 1.000

Donde:
Q= Caudal (lts/seg)
H= Altura Manometrica (m.c.a.)
Reemplazando se tiene
Pot teorica = 20* 0,90 * 21,14 / 1.000 = 0,38 HP, por lo tanto, el equipo existente se ajusta a los requerimientos.

3.8. Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego (fuera del equipo de bombeo) del sistema consiste en un filtro de malla de 1" y la incorporación de 2 manómetros de glicerina de 0 a 4 bares y un guardamotor para la motobomba.

Sectores Claveles y Lilium
Doble linea
Cinta riego Siplas Tope
5MM 9 lts/hr/mt
990 mts a reponer

Linea polietileno
25 mm

Microjet 50 lts/hr
Control temperatura del suelo

Sector Astromerias
control temperatura suelo
Area = 156 M²
Caudal = 0,90 lts/seg
mts de cinta riegon
a reponer 260 mts
Microjet 50 lts/hr
copia 2,0 mts cant 65

Matriz existente 32 mm PEAD

23 mts 32C/10

Submatriz Existente

12,5 mts 32C/10

Cabezal Bombeo
Bomba Pedrollo CPM 158
1,0 HP

Manometro Glicerina
0-4 bar

Pozo noria

Guardamotor

Filtro Malla 1,5"

Manometro
0-4 bar glicerina
carrobal 2

PROGRAMA DE DESARROLLO DE INVERSIONES

AÑO 2010

PROYECTOS DE BONO DE RIEGO CAMPESINO EVALUACIÓN TÉCNICA

NOMBRE PROYECTO	Sistema de riego por cinta bajo invernadero

NOMBRE FORMULADOR	Crearis Ingenieros Consultores Limitada
RUT	76.727.250-2
DIRECCION	Av. República de Chile N° 234, Rancagua
TELEFONOS	91626238
E-MAIL	jenniferquinteros @gmail.com
EJECUTOR	Oscar Larrondo

NOMBRE	Ana Rosa Cerón
RUT	6.641.361-6
DIRECCION	Pencahue Central 01-A
TELÉFONO	99469420
E-MAIL	
FIRMA	

NOMBRE	Mónica Urzúa
RUT	7.825.067-4
DIRECCION	Carretera de la Fruta s/N
TELÉFONO	072-571516
E-MAIL	
FIRMA	

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO

1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente proyecto se llevará a cabo en el predio Carretera de la Fruta s/N, ubicada en el sector de Tunca Abajo, perteneciente a la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, VI, propiedad de Mónica Urzúa Vidal, R.U.T. 7.825.067-4 y consiste en la instalación de un sistema de riego automático por cinta bajo invernadero, que cubrirá un área de 844 m^2 destinadas al cultivo de flores..

El área se destinará al cultivo de flores bajo invernadero dispuestos en melgas cada 1,2 mts con doble hilera de cinta de 9 lts/hr/mt por cada melga.

1.1. Croquis de ubicación del predio

Coordenadas U.T.M. E.
Croquis en Anexo: Planos

1.2. Superficie del proyecto

La superficie del proyecto a tecnificar es de 844 m^2 (invernadero)

1.3. Cultivos a regar

El cultivo que se quiere regar son flores bajo invernadero.

1.4. Descripción del suelo

El tipo de suelo es preparado bajo invernadero.

1.6. Marco de plantación

El cultivo se dispondrá en melagas cada 1,2 mts separadas, con dos hileras de cinta de riego por melga.

1.7. Caudal disponible a nivel predial

El agua proviene de un pozo noria con un caudal de explotación igual a 1,0 lts/seg.

1.8. Descripción de la fuente energética

Se cuenta con energía eléctrica monofásica a un costado del pozo noria lugar donde se construirá la caseta de control del sistema de riego (ver Plano Red de Riego).

2. DISEÑO AGRONÓMICO

2.1. Datos generales

Dentro del diseño agronómico es importante la determinación de la demanda hídrica establecida para el cultivo de Flores. Para ello, se utilizo el "Atlas de la Evapotranspiración de Chile", editado por la Comisión Nacional de Riego (1997); de él se extrajo la información base que fue procesada de la forma que se indica a continuación:

El cultivo de flores con suelo preparado es una superficie uniforme de vegetación que en su máximo desarrollo se asimila a un cultivo de gramíneas de 10 cm. de alto por lo que la evapotranspiración será la equivalente a la potencial (ETo Doorenbos y Pruit) donde:

ETo = KpxEo
ETo: Evapotranspiración de referencia mm/día.
Kp: Coeficiente de tanque
Eo: Evaporación en tanque clase A.

Eto Enero:212 mm (mes de máxima demanda)
Eto día: 6,84 mm/día
Demanda evapotranspirativa según stanguellini:

Segùn Stanghellini (1992), la evapotranspiración en invernadero es un 70% de la del aire libre y la eficiencia del uso del agua aumenta 50%

ET(almaciguera) = 6,84 mmx0,7 = 4,788 mm/día.

El riego por cinta tiene una eficiencia de 90%

Luego la demanda de riego es de: 4,788/0,9 = 5,32 mm/día

2.3. Numero de emisores/planta

Se regara con cinta de riego con emisores de 0,9 lts/hora insertados cada 0,10 mts.

El número de emisores por planta viene dado por la siguiente expresión:

Ngp >= (M.P.*P.S.M.)/(100*Amg)

Donde:

M.P. = Marco plantación 0,6x 0,20 mts. (doble hilera c/1,2 mts)

P.S.M.= Porcentaje de suelo mojado 58,3%.

Amg = Área mojada por el gotero

$= \pi * D^2/4$

D = Diámetro mojado por el emisor (0,35).

Reemplazando

Amg $= \pi * 0,35^2/4 = 0,096m^2$

Finalmente reemplazando en la ecuación del número de emisores:

$$Ngp = \frac{(0,12 \times 58,3)}{(100*0,096)} = 0,73$$ aprox.1 emisores por planta.

2.4. Datos del emisor

El tipo de emisor es la cinta de riego SIPLAST Tape 5MM con emisores insertados cada 0,10 mts sobre una cinta de 17 mm de diámetro exterior. Opera a 0,65 bares precipitando un caudal equivalente a 9 lts/hr/mt. Se adjunta en anexo: Catálogos características técnicas del emisor.

2.5. Separación entre emisor

Se determinó 1 emisor por planta en un marco de plantación de 0,60x0,20 mts. Lo que determino un distanciamiento entre emisores de 0,20 mts, sin embargo, la cinta a utilizar cuenta con emisores cada 0,10 mts correspondiendo 2 emisores por planta.

2.6. Superficie mojada por cada emisor

Amg = Área mojada por el gotero
$= \pi * D^2/4$

Amg $= \pi * 0{,}35^2/4 = 0{,}096\ m^2$

D = Diámetro mojado por emisor.

El diámetro determinado esta detallado en el cálculo de emisores por planta.

2.7. Porcentaje de mojamiento del suelo

El porcentaje de suelo mojado en el caso de los hortalizas estimó en base a un suelo de textura media y una profundidad radicular de 0,6 m y un grado de estratificación homogéneo, esto implica un diámetro de mojamiento igual a 0,35 m, por lo tanto, el porcentaje de suelo mojado viene dado por:

$$PSM = \frac{\text{Diámetro mojado} * \text{n°de hileras}}{\text{Espaciamiento hileras}}$$

$PSM = \frac{0{,}35 * 1}{0{,}60} = 0{,}583$ equivalente al 58,3%.

2.8. Frecuencia de riego

La frecuencia es diaria

2.9 Sistema de riego

El sistema de riego se dividió en 6 sector independientes de riego, todos regados en forma presurizada. Las características principales de esta sectorización se detallan en el siguiente cuadro:

Sector N°	Area M^2	Caudal Lts/seg	Presión m.c.a.
1	86	0,36	19,5
2	166	0,69	18,5
3	130	0,54	19,0
4	166	0,69	18,5
5	130	0,54	19,0
6	166	0,69	18,5
Total	844		

2.10. Tiempo de riego

El tiempo de riego se obtiene del cuociente entre la demanda hídrica y la precipitación horaria del sistema.

Precipitación horaria = Q emisor/ (dist. Lateral*dist. Emisor)

= 9 /(0,6*1) = 15,0 mm/hr

Tiempo de riego = 5,32/15,0 = 0 ,8 hrs (mes de máxima demanda).

Por lo tanto, el tiempo de riego total del sistema será de 4,8 hrs/día

2.11. Superficie equivalente de nuevo riego

Considerando que los recursos hídricos son extraídos mecánicamente mediante un equipo de bombeo, la superficie de nuevo riego corresponde a la totalidad de la superficie de 210 m^2.

3. DISEÑO HIDRÁULICO

3.1. Diseño de laterales para cada sector de riego

Se entiende por laterales de riego a la línea de cinta de riego de 17 mm con emisores de 0,9 ts/hr dispuestos cada 0,10 mts.

El cálculo de las tuberías requeridas utilizó la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (130 polietileno)

D = diámetro interior de la tubería (m)

Los largos de los laterales son menores a 80 mts, largo máximo establecido por el fabricante con una variación de caudal menor al 5%.

3.2. Diseño de terciarias para cada sector de riego

Las terciarias corresponden a lo que denominamos submatrices y se detallan en el siguiente item 3.3.

3.3. Diseño de matrices y submatrices

El diseño de matrices y submatrices (terciarias) requeridas utilizo la formula de Hazen y Williams, la que determina que la pérdida de carga por metro lineal es igual a =

$J = 10{,}665*(Q/C)^{1.852}/D^{4.869}$

Donde:

J = perdida de carga (m/m)

Q = caudal en la línea (m3/s)

C = constante que depende del tipo de material (150 pvc)

D = diámetro interior de la tubería (m)

El cálculo de las pérdidas de carga de las tuberías de conducción y por ende determinación del diámetro de la tubería se adjuntan en el anexo de memoria de cálculo.

3.4. Diferencias topográficas

Las diferencias topográficas obtenidas tras el levantamiento topográfico se visualizan en el correspondiente plano de la red de riego adjunto al final del informe. En el calculo de laterales, y tuberías de conducción y distribución (matriz y submatriz) se utilizo un programa computacional (planilla electrónica) donde se incluye en cada tramo que comprende la red total de riego la correspondiente diferencia de nivel entre el inicio y final del tramo que junto a la perdida de carga existente en el nos entrega la presión existente en ese punto. (Adjuntas en memoria de cálculo)

3.5. Calculo de velocidades en cada tramo requerido

La velocidad en cada tramo se determino de la siguiente forma

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

Q = Caudal del tramo

A = Sección de la tubería en ese tramo

$A = \pi * D^2/4$

D = diámetro interior de la tubería en el tramo.

Las velocidades en los tramos en que se dividen los laterales, submatrices y matrices aparecen en las respectivas memorias de cálculo antes mencionadas.

3.6. Calculo de la altura manométrica total

El cálculo de la altura manometrica se determinó considerando el caudal instantáneo que demanda el sector de riego mas critico (sector 2), se adjunta en memoria de calculo: Calculo de matriz.

Altura succión	4,00 mts
Perdida carga succión	0,01 m.c.a.
Perdida en filtros	3,00 m.c.a.

Perdida en piezas singulares	1,00 m.c.a.
Altura de descarga	0,00 mts
Perdida carga descarga	0,24 m.c.a.
Perdida carga Válvulas entrada	2,00 m.c.a.
Presión operación emisor	7,0 m.c.a.
Total	17,25 m.c.a.

3.7. Calculo de potencia y determinación equipo bombeo

El equipo de bombeo seleccionado es la motobomba centrífuga, monofásica marca Reggio modelo STM50 de 0,5HP de 2.900 rpm y que para un caudal de 0,69 lts/seg, presenta una elevación de 18,5 m.c.a.

De acuerdo al cálculo teórico de potencia se requiere de:

Pot teorica = 20 * Q * H / 1.000

Donde:

Q= Caudal (lts/seg)
H= Altura Manometrica (m.c.a.)

Reemplazando se tiene

Pot teorica = 20* 0,69 * 17,25 / 1.000 = 0,207 HP, por lo tanto, el equipo existente se ajusta a los requerimientos.

3.8. Diseño del cabezal de riego

El cabezal de riego (fuera del equipo de bombeo) del sistema consiste en un equipo de filtraje e inyector de fertilizantes considerando en su determinación las capacidades de estos. El sistema de filtraje consiste en un filtro de malla de 1" y 120 mesh

La inyección de fertilizantes se realizará succionando directamente desde la red de riego a un tambor de 110 lts que contendrá la solución fertilizante. Los accesorios de conexión se realizarán en diámetro de 32 mm.

3.9. Automatización

En cuanto a la automatización de riego es llevada mediante programadores de control electrónico. Este control comanda el funcionamiento del equipo de bombeo a través de un relé denominado "maestro", y de las válvulas de solenoide que dan el paso del agua a los distintos sectores de riego (agrupados en zonas)

En su funcionamiento se distinguen dos opciones: una de operación manual en la cual se da partida en forma independiente a la bomba y a la zona seleccionada.

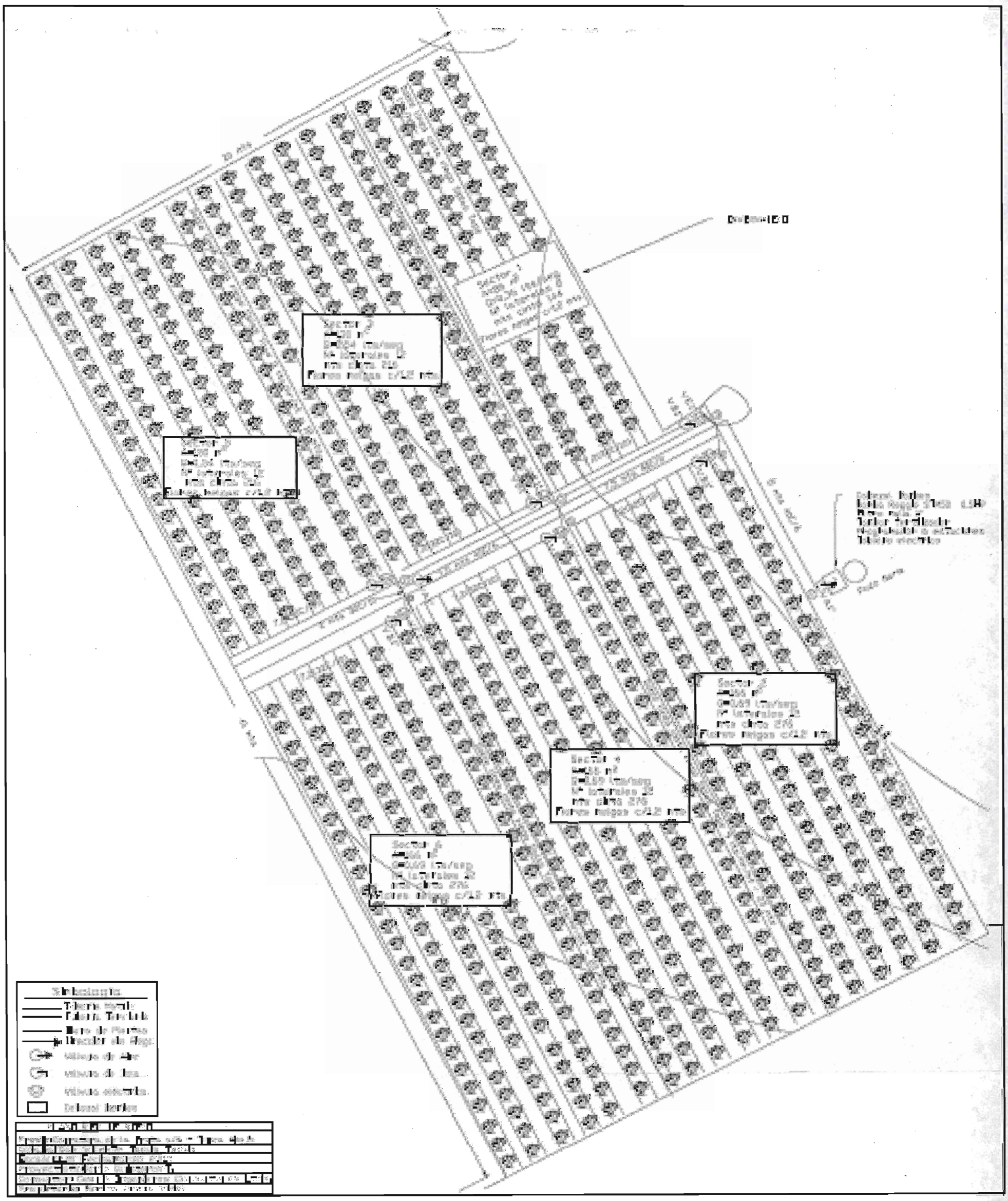
La segunda opción es la de operación automática, en la cual el comando de la bomba y de las válvulas está controlado por el reloj digital, el cual dará las señales de partida y detención de acuerdo a la programación establecida.
Los programadores permitirán operar hasta 6 estaciones o zonas de riego. Lleva una batería de 9 V para evitar la pérdida de la hora y fecha en caso de una interrupción de la energía eléctrica. La programación no se pierde, ya que queda almacenada en memoria no volátil.

Las válvulas de accionamiento remoto cuentan con un solenoide que opera con 24 VCA. Los diámetros de cada válvula se han seleccionado de tal forma que la pérdida de carga singular que ellas introducen al flujo sea como máximo igual a 2,0 m.c.a. previo a su regulación en caso de ser requerida.

El cable de conexión entre programador y válvulas es del tipo NYA 1,5 mm^2 de sección y se instalaran en las mismas zanjas destinadas a las tuberías de PVC.

3.10. Zanjas

Las zanjas donde se instalaran las tuberías de conducción y distribución serán de 0,6 x 0,6 m, las cuales deben quedar limpias de restos de raíces y piedras. Se rellenarán un 30% con material previamente tratado, el cual se deberá compactar y el 70% restante con material sin previo tratado (sin piedras u otro elemento). El largo lineal total es de 31 metros. El terreno a excavar es considerado del tipo semiduro.



8. ANEXO SEMINARIO INTERNACIONAL DE RIEGO

GOBIERNO DE CHILE

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

Nº	Nombre	Firma
1	Adriana Arancibia	
2	Alejandro Pardo	
3	Alfredo González	
4	Aliro Cortés	
5	Ana Rosa Cerón	
6	Andrea Casanova	
7	Arlene Escobar	
8	Axel Dourojeanni	—
9	Benito Aguilera	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

GOBIERNO DE CHILE

10	Carlos Duran	
11	Cesar Pavez	
12	Cesar Vilches	
13	Claudia Bartel	
14	Claudio Urbina	
15	Claudio Villarroel	
16	Constanza Sepúlveda	
17	Cristian Rojas	
18	Daniel Ossandon	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

GOBIERNO DE CHILE

19	Danilo Vilchez	
20	Edith Oñate	
21	Egidio Tapia	
22	Eliseo Vergara	
23	Ester Espinoza	
24	Fernando Castro	
25	Fernando Rojas Vives	
26	Fernando Verdugo	
27	Francisco Castro	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

28	Francisco Parraguez Leiva	
29	Francisco Poblete	
30	Freddy Pizarro	
31	Geraldo Godoy	
32	Gladis Rivas	
33	Guillermo Toro	
34	Héctor González	
35	Héctor Jorquera López	
36	Illona Bouillet	

GOBIERNO DE CHILE

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

37	Iván Aguilera	
38	Iván Pizarro	
39	Jennifer Quinteros	
40	Joel Báez	
41	Jorge Reyes	
42	Jorge Miranda	
43	José Ervia	
44	José Leiva	
45	José Sánchez García	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

46	Juan Durán	
47	Luis Díaz Solís	
48	Luis Lagos	
49	Luis Muñoz	
50	Luis Soto	
51	Luis Valenzuela Cruchaga	
52	Luz Rozas	
53	Magaly CID	
54	María Contreras	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

GOBIERNO DE CHILE

55	Maria Tapia	
56	Maria Vegonia Rozas	
57	Mario González Soto	
58	Medardo Ibacache	
59	Milisen Cantin	
60	Mònica Urzúa	
61	Omar Jofre	
62	Oscar Larrondo	
63	Osvaldo Albornoz	

SEMINARIO: MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

GOBIERNO DE CHILE

64	Pablo Larenas Caro	
65	Patricia Olguín	
66	Patricio Bustamante	
67	Reynard Montejo	
68	Ricardo Flores	
69	Rodrigo Donoso	
70	Rodrigo González	
71	Sebastian Vicuña	
72	Sonia Espinoza	

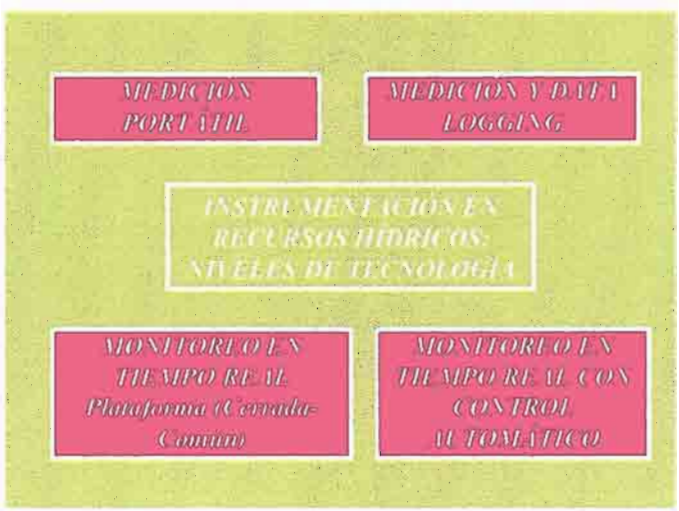
SEMINARIO MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO
MARTES 22 DE JUNIO DE 2010
RANCAGUA, CHILE

GOBIERNO DE CHILE

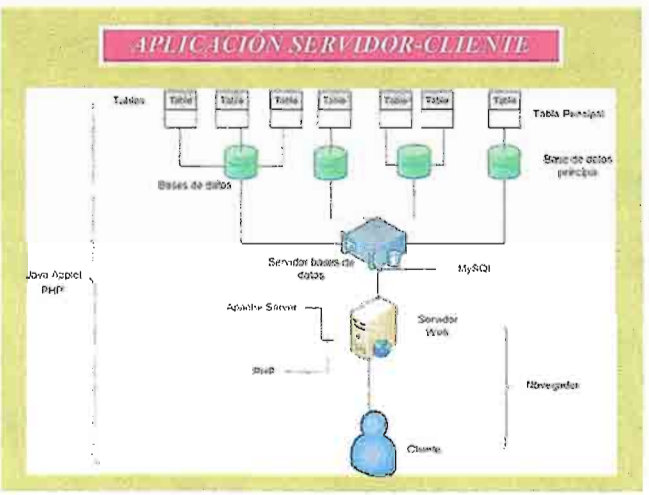
73	Vanesa Mancissidor	
74	Verónica González	
75	Victor Valenzuela	
76	Walter Aamann	
77	Washington Salazar	
78	Yasna Cerón	
79	Patricia País	
80	Mario Funes	
81	KARINA SILVA	
82	JUAN PABLO RUBILAR	

8.2 PRESENTACIONES SEMINARIO INTERNACIONAL

8.2.1 Instrumentos para el Manejo de los Recursos Hídricos.

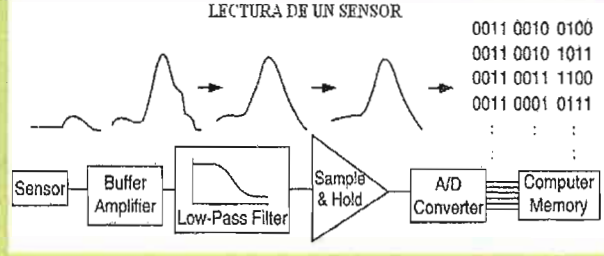


MEDICIÓN – MONITOREO TIEMPO REAL
SENSOR
1
2
SENSOR
n
Transmisor (RF-GPRS)
Transmisor (RF-GPRS)
Micro Controlador
Micro Controlador
(Servidor-Cliente)


APLICACIÓN SERVIDOR-CLIENTE
Tablas
Tabla Principal
Bases de datos
Base de datos principal
Servidor bases de datos
MySQL
Java Applet
PHP
Apache Server
Servidor Web
Web
Navegador
Cliente

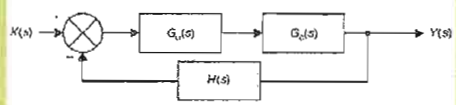
ADQUISICIÓN DE DATOS

LECTURA DE UN SENSOR



CONTROL AUTOMÁTICO

ESQUEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE LAZO CERRADO (FEEDBACK CONTROL)



FUNCION DE TRANSFERENCIA

$$Y(s) = \frac{G_c(s)G_p(s)}{1 + H(s)G_c(s)G_p(s)}X(s)$$

$X(s)$: Valor de variable a controlar (Set Point)

$Y(s)$: Valor de variable real

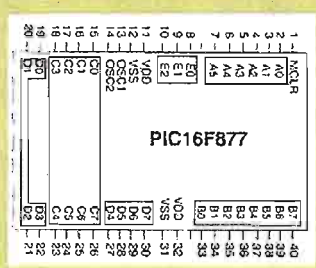
$G_p(s)$: Función de transferencia del sistema controlar (Planta)

$G_c(s)$: Función de transferencia del controlador (algoritmo)

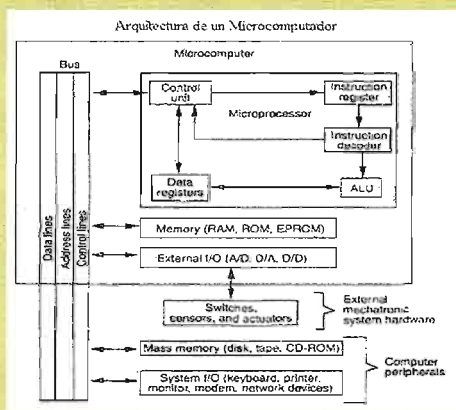
$H(s)$: Función de transferencia del sensor(es)

MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

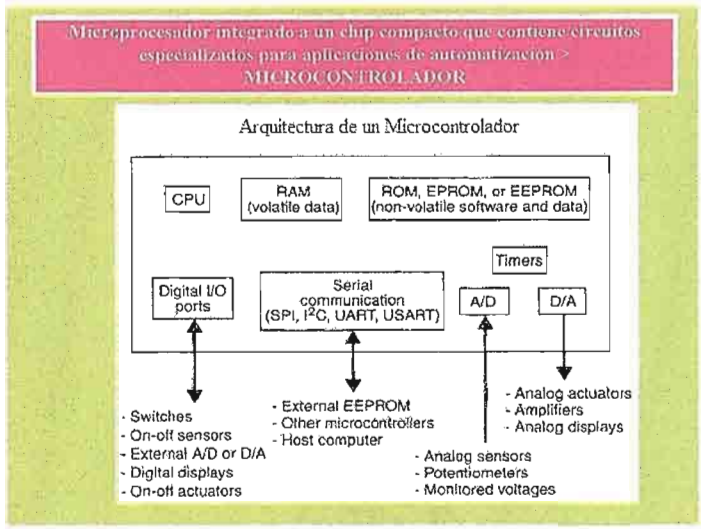
MICROPROCESADOR > Chip del tipo V LSI (Very Large Scale Integration) que contiene varios circuitos integrados para realizar aritmética, lógica, comunicación y control



Microprocesador montado en una Tarjeta + Memoria + Interfaces > PC o MICROCOMPUTADOR



Microprocesador integrado a un chip compacto que contiene circuitos especializados para aplicaciones de automatización > MICROCONTROLADOR



SENSORES

Lectura Portátil – Humedad de Suelo

Monitoreo Suelo – Humedad

Soil Moisture

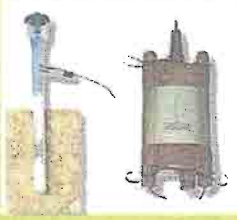
Measurement of soil moisture and the moisture content of any material, soil, sand or minerals.

The sensor uses the standing wave technique enabling precise and accurate moisture measurements.

Potential Monitoring Applications

- Slope stability
- Roads and building materials moisture
- Mineral separation moisture
- Leachate movement into ground water
- Irrigation timing and amount

Monitoreo Suelo – Potencial de Agua



Soil Water Potential

A pre-calibrated sensor with no maintenance requirements and high accuracy and operation in any soil type

Potential Monitoring Applications

- Soil saturation
- Hydraulic flow envelope
- Leachate movement into ground water
- Irrigation management and plant stress

Monitoreo Suelo – Potencial Matrico (Succión)

Soil Thermal Matric Sensor

The thermal matric sensor is used to measure the soil matric potential especially in dry to very dry soils. Custom calibration enables accurate measurement of soil suction in the range (5 - 10) to (1,500 - 2,000) kPa.

Potential Monitoring Applications

- Store release cover hydrology monitoring
- Research on desert vegetation and hydrology
- Hydrology modelling

Monitoreo – Salinidad

Soil Salinity

Real-time measures of salinity in the soil solution using plug and play logging system. As soil salinity varies temporally and spatially, the need arises for continuous monitoring to evaluate plants, soils and productivity.

Potential Monitoring Applications

- Sustainable reuse of effluent and saline water resources
- Rehabilitation projects and mine sites
- Marginal lands

Monitoreo Planta – Flujo de Savia HRM

HRM Sap Flow Meter

Measures sap flow or transpiration in plants. Utilising the Heat Ratio Method (HRM) principle, the Sap Flow Meter is able to measure high, low and reverse flow rates in both small woody stems and roots, as well as large trees. This makes HRM the most powerful and flexible instrument for the direct measurement of plant water use.

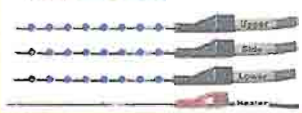
Potential Monitoring Applications

- Phytoremediation
- Quantifying bio-pumping capacity of plant species
- Tree species selection prior to planting

Monitoreo Planta – Flujo de Savia HFD

HFD Sap Flow Meter

A multi-point sap flow technique that senses the heat around a central heater measuring the expansion and contraction of the heat field in 3 dimensions, axially, radially and tangentially. With 5 measurement points spaced equidistant along a 100 mm needle, a very accurate radial profile of a tree's hydraulic architecture can be mapped.



Potential Monitoring Applications

- Map hydraulic architecture of trees
- Water use of large trees
- Hydraulic redistribution of water in plants and soils

Monitoreo Planta – Potencial de Agua de Tallo

Stem Water Potential

Stem psychrometer integrates all the ambient environmental parameters acting upon the plant into a single continuously measurable variable of plant water status. This is a direct measure of the energy the plant must use to access water from the soil or the water stress of the plant.

Potential Monitoring Applications

- Plant water stress
- Maximise plant growth
- Impact of water stress on carbon gain

Monitoreo Planta – Medidor Crecimiento Tallo

Stem Growth Meter

Continuously measure changes in stem circumference of trees and shrubs. Accurately measure diurnal fluctuations of shrinking and swelling of the stem in response to environmental and cultural practices.

Potential Monitoring Applications

- Measure stem growth rates
- Predict yield
- Determine growth response to irrigation and rainfall

Monitoreo Planta – PAR Canopia

Canopy Light Meter

A linear Photosynthetically Active Radiation (PAR) light meter designed to measure light interception within a plant canopy. The amount of light penetrating the canopy can be used to calculate Leaf Area Index and sunflecks which describe the plant canopy and growth rates

Potential Monitoring Applications

- Canopy architecture and light interception
- Calculate biomass production
- Plan thinning regimes to promote higher growth rates

DATA LOGGING

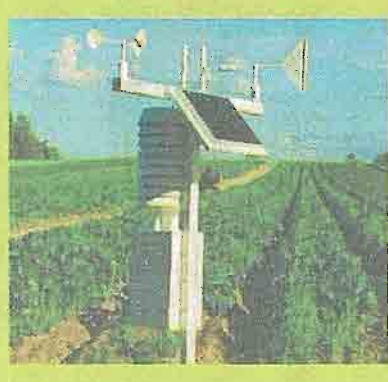
Features

ICT International

Solutions for soil, plant & meteorology

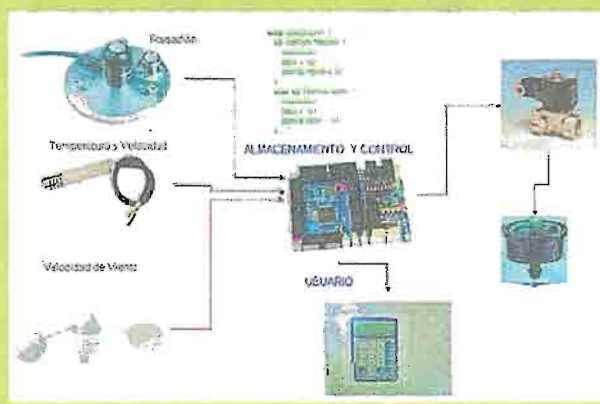
www.ictinternational.com.au

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

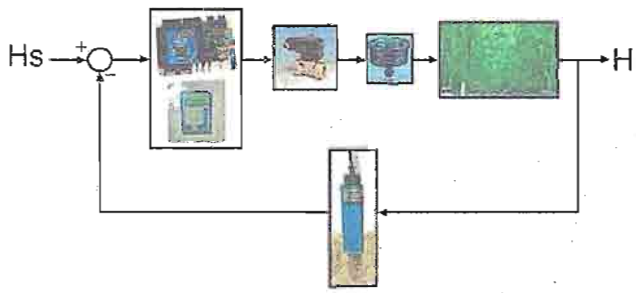


- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- RADIACION PAR
- VELOCIDAD VIENTO
- DIRECCION VIENTO
- EVAPORACION BANDEJA

Ejemplo: CONTROL AUTOMÁTICO – Lazo Abierto



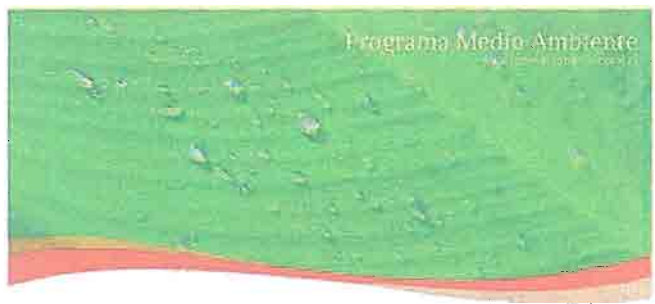
Ejemplo: CONTROL AUTOMÁTICO Lazo Cerrado



Ejemplo: MONITOREO REMOTO RF

¡Muchas Gracias!

8.2.2 Manejo de Cuencas



Desafíos para la Gestión de Recursos Hídricos por Cuencas

Rancagua, Chile 22 de Junio 2010

Juan Pablo Rubilar- Fundación Chile

EL COMPROMISO DEL SECTOR PRIVADO CON LA GESTIÓN DEL AGUA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCAS EN CHILE

Gestión = Privados (Organizaciones de Usuarios)

Esto implica que el sector privado tiene una serie de compromisos y responsabilidades para que dicha gestión sea eficiente a nivel del sistema hídrico y cuenca que comparten.

EL COMPROMISO DEL SECTOR PRIVADO CON LA GESTIÓN DEL AGUA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCAS EN CHILE

Esta gestión no solo debe ser eficiente a nivel de predio y en general de usos sectoriales, si no también a nivel de todo el sistema hídrico que comparten.

Entre los deberes mas importantes esta el de poder compatibilizar muchos usos del agua en una misma cuenca de tal manera de respetar los derechos asignados y distribuir el agua disponible, **superficial y subterránea** con equidad.

EL COMPROMISO DEL SECTOR PRIVADO CON LA GESTIÓN DEL AGUA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCAS EN CHILE

- En el Uso No afectaran a terceros ni al medio ambiente y de que no se sobre exploten las reservas de agua subterránea.
- La conservación de la cuenca y las zonas de recarga de donde captan el agua, incluido defender los glaciares en la partes altas,
- Estar preparados para enfrentar sequías o inundaciones y también mantener la calidad del agua.
- En general ha cumplido con esta responsabilidad en cuanto a la distribución del agua superficial

Gestión integrada de RRHH : Muchos usos compartidos

Los problemas causados por la intervención de muchos actores sobre la cuenca y los sistemas hídricos

El problema que enfrenta el sector privado para lograr todas estas metas es que deben lidiar con una serie de intervenciones sobre las cuales no tienen una injerencia directa.

Los problemas causados por la intervención de muchos actores sobre la cuenca y los sistemas hídricos

- Perturbaciones Naturales y Antrópicas
- Entrega de derechos sobre aguas subterráneas las hace el estado
- Nuevos inversionistas en las cuencas,
- La contaminación del agua por diferentes emprendimientos,
- Expansión de zonas urbanas, los efectos de fenómenos extremos etc.

¿Cómo hacer para gestionar el agua y las cuencas si hay muchas intervenciones ?

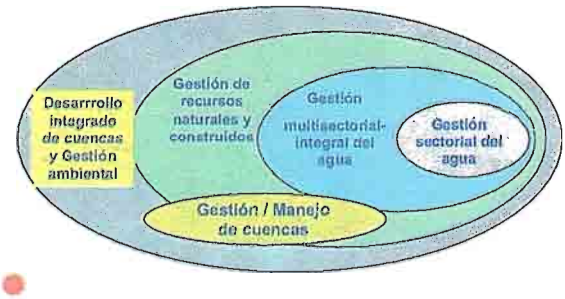
Sistemas de gestión por cuencas, algunos solo en manos privadas pero la mayoría con participación público-privada.

LO QUE IMPLICA DISPONER DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCA

Los usuarios y propietarios del agua que comparten una misma cuenca y sistema hídrico forman parte de una comunidad que esta interconectada por el agua.

Reglas de convivencia **y pagar por los gastos comunes**

EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DEL AGUA POR CUENCAS EN EL MUNDO

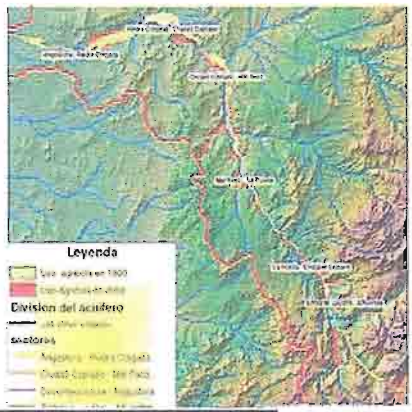


COPIAPÓ: UN CASO EMBLEMÁTICO DE UNA GESTIÓN INADECUADA DEL AGUA A NIVEL DE CUENCA EN CHILE

El contexto

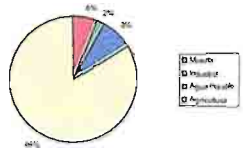
- Escasez de agua
- Sobre-otorgamientos de derechos
- Otorgado 21,000 litros por segundo.
- 5.7l/s vs 4l/s disponible
- Dificultad de coexistencia entre minería y agricultura
  - Potencial contaminación de aguas
  - Profundización de pozos
- Incertidumbre sobre la disponibilidad de agua
- Economía productiva de exportación

Expansión del uso del suelo agrícola de 1990 hacia 2008

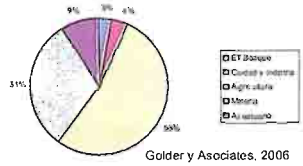


Falta de consenso sobre el estado del recurso

Aguas Chañar



DGA, 2003



Golder y Asociates, 2006

DISMINUCIÓN DE NIVELES DEL ACUÍFERO EN LA IV SECCIÓN COPIAPÓ

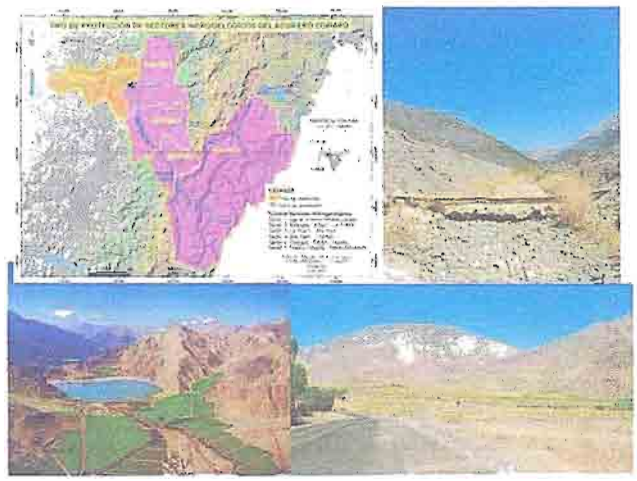
Nantoco	+ 0.19	+ 0.85	- 1.6	+ 4.3
Palermo	- 0.33	- 1.15	- 16.5	- 11.3
Alcaparrosa	- 0.30	- 1.22	- 12.3	- 4.9
Paipote	- 0.32	- 0.63	- 8.7	- 4.9
Chamonate	- 0.07	- 0.02	- 1.2	- 0.4

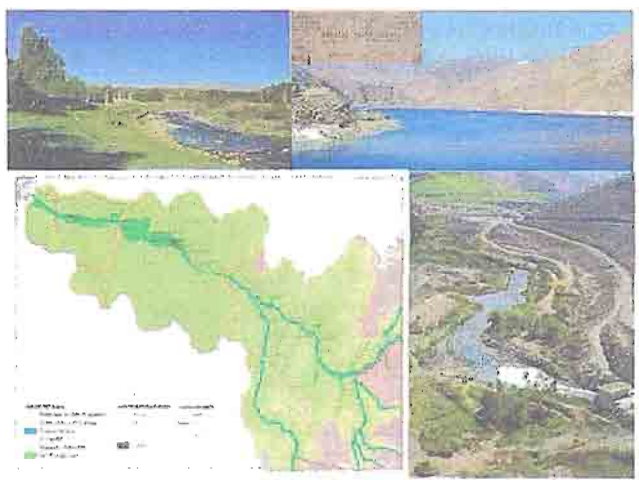
CONSECUENCIAS DE LA CARENCIA DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE AGUA

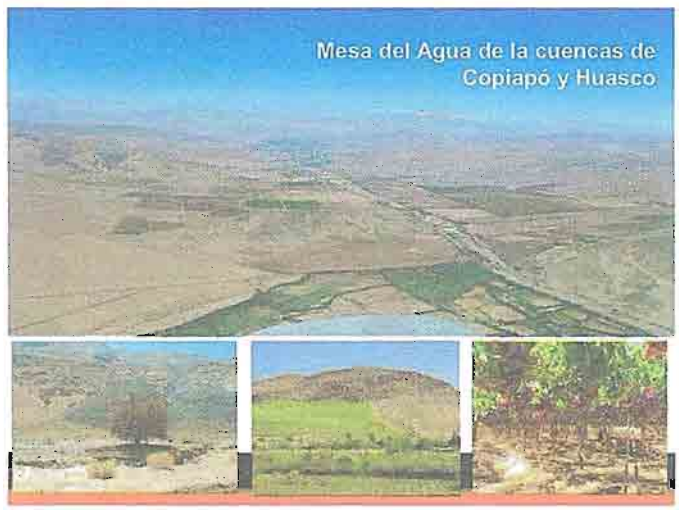
Las fuentes de agua en las partes altas y las zonas de recarga de agua subterránea está amenazadas.

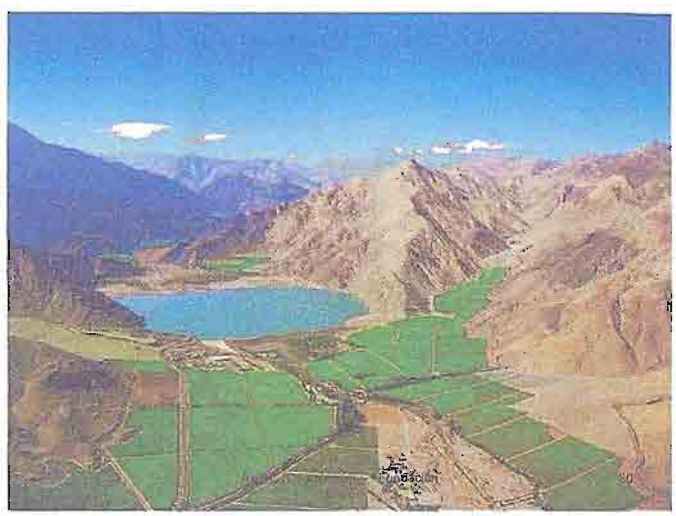
El abastecimiento de agua potable esta en riesgo y además las aguas subterráneas .

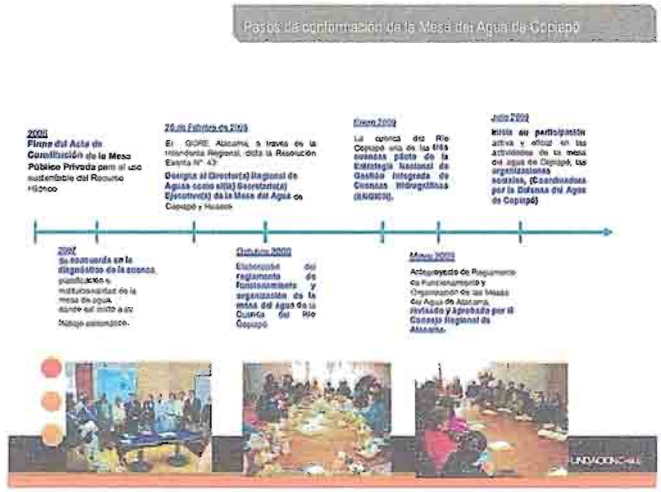
. La afectación de la calidad del agua para uso de la población.






Mesa del Agua de la cuencas de
Copiapó y Huasco





Innovaciones Institucionales

- **Prospección de metodología de gestión integrada por cuenca**
  - Misión de prospección al IMTA y CONAGUA , México- Dic 2008
  - Encuentro RELOC Brasil
- **Diseño de Estrategia de implementación de innovaciones institucionales:**
  - Creación de una visión en conjunto para la gestión
  - Definición de las Problemáticas. Obstáculos y Objetivos de gestión
  - Estructura funcional de las mesas del agua
  - Reglamento de Organización y Funcionamiento de las mesas de los ríos Copiapó y Huasco (Glosario, talleres para la realización de observaciones etc.)
  - Mecanismos de prevención y solución de conflictos por el agua (Mediación y Negociación)

Visión para la Cuenca del Río Copiapó

- En 2025, en la Cuenca del Río Copiapó el **acceso responsable** al uso del agua en **calidad y cantidad** está garantizado, se han **recuperado y conservado** los **ecosistemas** de la cuenca y las **actividades productivas satisfacen sus requerimientos hídricos de forma eficiente** sujeta a la **disponibilidad hídrica** de la cuenca.

Cómo mediremos los avances hacia nuestra Visión para la Cuenca del Río Copiapó

Visión de la Cuenca	*Indicadores de éxito*
Acceso responsable al uso del agua en calidad y cantidad garantizado	•Agua Potable cumple con la normativa vigente •Distribución prorrateada en función de la disponibilidad y prioridades establecidas (Volúmenes diferenciados)
Se ha recuperado y conservado los ecosistemas de la cuenca (Glaciares, humedales, bordes de río, etc.)	• Estado de salud de los ecosistemas según indicadores • Zonificación ecológica y económica aplicada
Las actividades productivas satisfacen sus requerimientos hídricos de forma eficiente sujeta a la disponibilidad hídrica de la cuenca	• Certificación de Huella del Agua

Herramientas de gestión por cuenca

- **Herramientas tecnológicas:**
  - Prospección de experiencias relevantes
    - Misión a EEUU: USGS
  - Diseño de una **plataforma de gestión** de las informaciones:
    - www.observatoriocuencas.cl
  - Diseño de un Monitoreo de cuencas
- **Herramientas Económicas:**
  - Prospección de **modelos económicos** para la gestión (herramientas tal como banco de agua, swap etc.)
  - Diagnostico del funcionamiento del **mercado de agua**
  - Análisis económicas sobre el mercado de agua en Chile (Asignación de los derechos de agua, transacciones etc.)

¿QUIENES CONFORMAN UNA ORGANIZACIÓN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCA?

El órgano de RRHH de la cuenca: Consejo de RRHH, Comité de RRHH, Mesa de Agua u otro (grupo de actores que se reúnen periódicamente con poder decisorio o solo consultivo)

El **organismo** de RRHH de la Cuenca : Agencia de Agua (o RRHH) de la Cuenca, Secretaría Técnica, Grupo Técnico . Puede ser público o privado. Tiene personería jurídica y acceso a recursos financieros y personal técnico permanente.

Observatorio de Cuencas

- Primer Observatorio de Cuencas en Latinoamérica
- Información de Cuencas de Copiapó y Huasco
- Principales estudios desarrollados en la Región

Observatorio de Cuencas

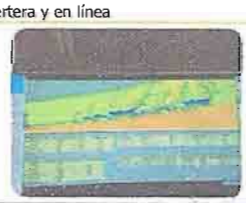
- Primer Observatorio de Cuencas en Latinoamérica
- Información de Cuencas de Copiapó y Huasco
- Principales estudios desarrollados en la Región

Plataforma de Comando y Control

- Diseño de Plataforma de Comando y Control para los Valles de Copiapó y Huasco
- Validada por USGS y expertos Mexicanos

Plataforma de Comando y Control

- Sistema de Comando y control para monitoreo on line de las cuencas de Copiapó y Huasco
- Referente único para Latinoamérica
- Herramienta de toma de decisiones certera y en línea



LOS INTENTOS DE CREAR ORGANIZACIONES DE GESTIÓN DE RRHH POR CUENCA EN CHILE

- Propuesta para una definición conceptual para las **"Corporaciones Administradoras de Cuencas** (diciembre de 1992).
- **Proyecto de Corporación de Cuenca del Río Bío-Bío (MOP-DGA, 1996).**
- Formulación de un ***Programa de Manejo de Recursos Hídricos a Nivel de Cuencas del 2001" (PMRH).***
- Mesa Ambiental de Aguas Limpias para Colchagua
- Estrategia Nacional de Cuencas (CONAMA)
- Mesas de Agua de la región de Atacama

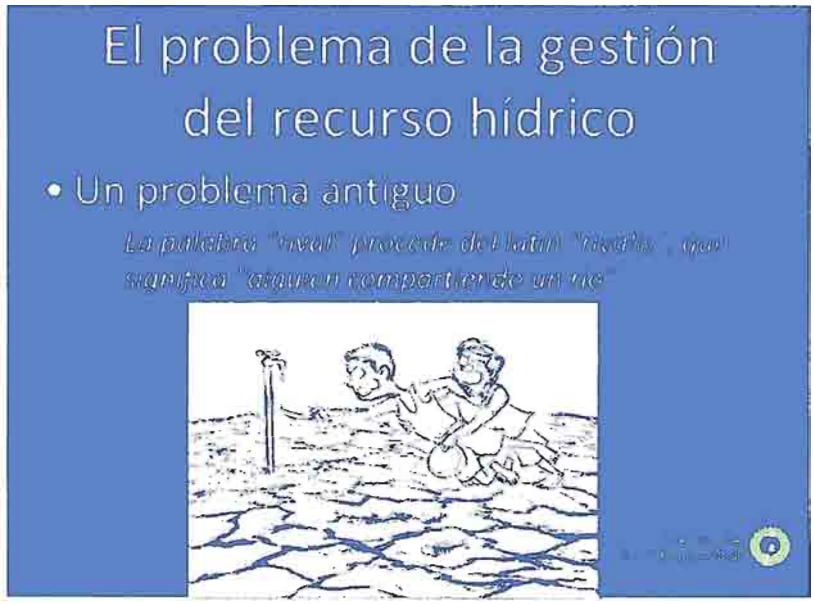
LO QUE FALTA PARA QUE LA MESA DE AGUA SEA FUNCIONAL

- Definir y sancionar definitivamente si el Reglamento será regido bajo un régimen privado o público
- Definir el alcance y la obligatoriedad que deben tener los acuerdos tomados por la Mesa del Agua .
- Definir mecanismos de participación activa y obligada en la mesa del agua por parte de los actores relevantes que emplean este recurso.

LO QUE FALTA PARA QUE LA MESA DE AGUA SEA FUNCIONAL

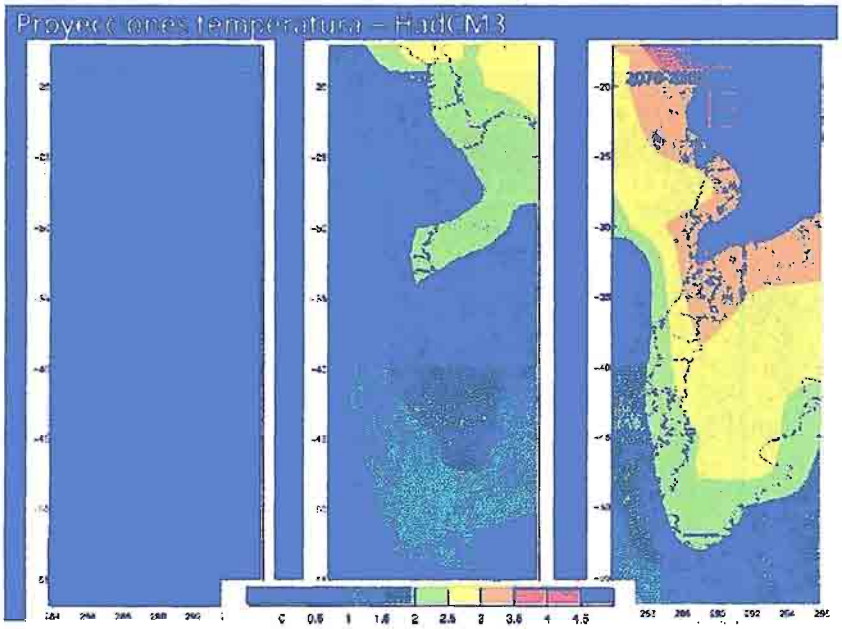
- Definir la personería jurídica del organismo de la mesa de agua
- Definir mecanismos de financiamiento que permitan dar sustentabilidad a mediano y largo plazo

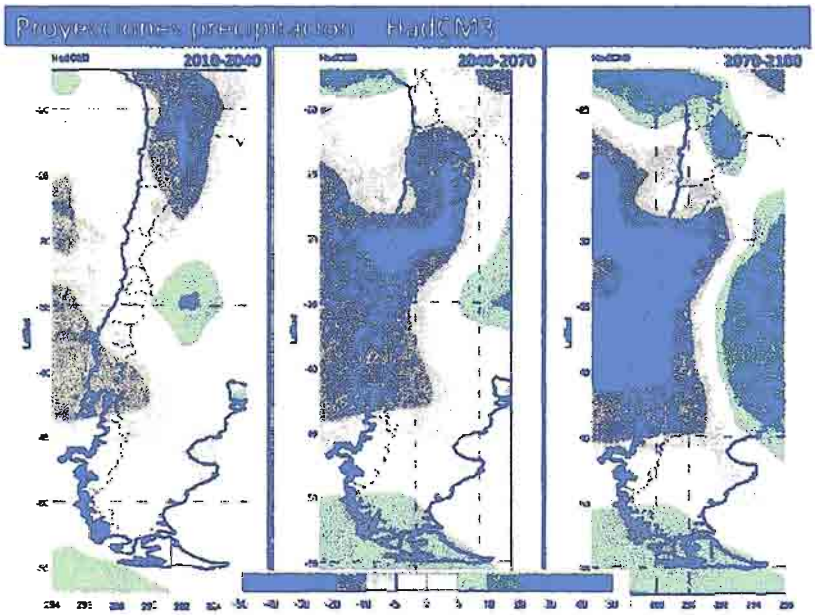
8.2.3 Cambio Climático y Gestión del Recurso Agua



El problema de la gestión del recurso hídrico

- Que se puede agravar en el futuro





Desafíos a futuro

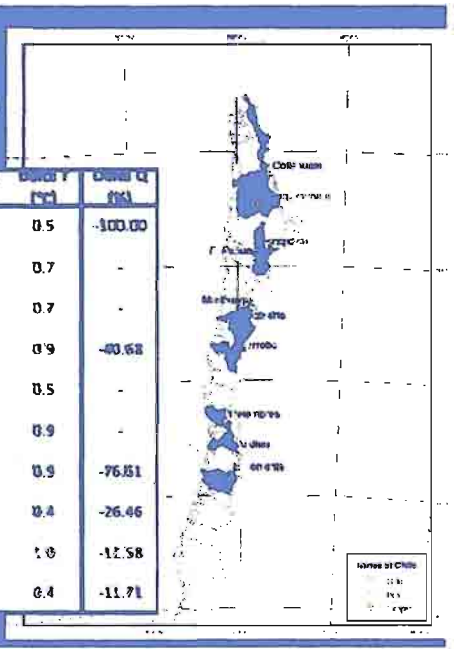
- Cambios en la disponibilidad de agua: magnitud y temporalidad
- Cambios en la demanda de agua
- Veamos algunos ejemplos

Impactos en Recursos Hídricos

- Diferentes sectores
  - Minería
  - Riego y Agricultura
  - Agua potable/Industria
  - Hidroeléctrica

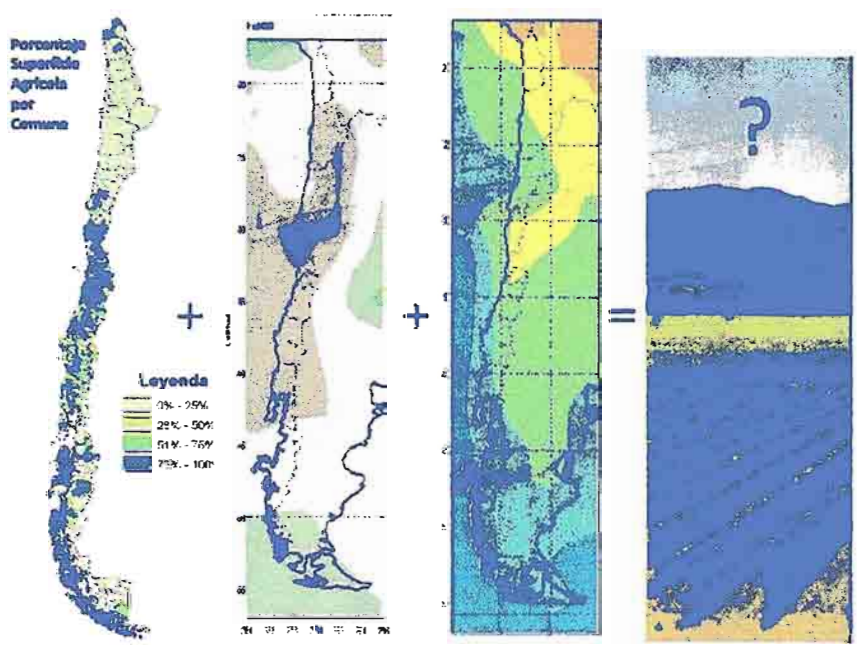
Impactos en disponibilidad hidrológica en cuencas mineras

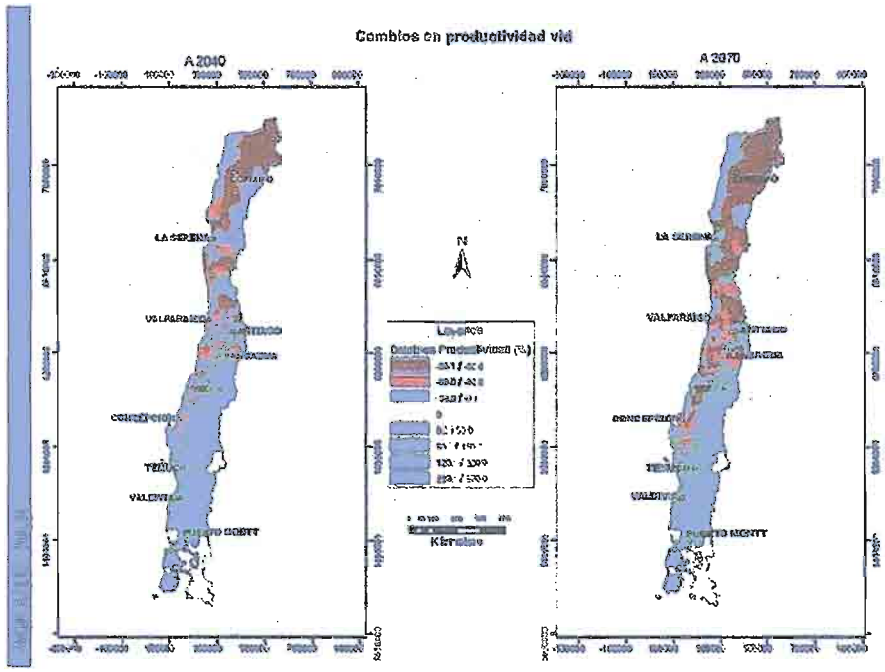
Mineral	Mina	Cuencas	Delta P (%)	Delta T (°C)	Delta Q (%)
Cobre	Candelaria	Río Copiapo (Quebrada Paipote)	-12.11	0.5	-100.00
Cobre	Escondida	Endorreicas Salar Atacama	-12.95	0.7	-
Oro	El Peñon	Endorreicas Salar Atacama	-12.95	0.7	-
Cobre	Chuquicamata	Río Loa (San Pedro de Chonchi)	-12.91	0.9	-40.68
Oro	Maricunga	Río Copiapo (Salar de Maricunga)	-7.36	0.5	-
Cobre	Collahuasi	Altiplanicas (Salar de Ozposa)	-11.15	0.9	-
Hierro	El Algarrobo	Río Maipo	-15.65	0.9	-76.51
Cobre	Pelambres	Río Choapa	-6.97	0.4	-26.46
Cobre	Andina	Río Aconcagua (Río Colorado)	-4.91	0.3	-12.58
Cobre	El Teniente	Río Rapel (Río Cachapoal)	-5.51	0.4	-11.71

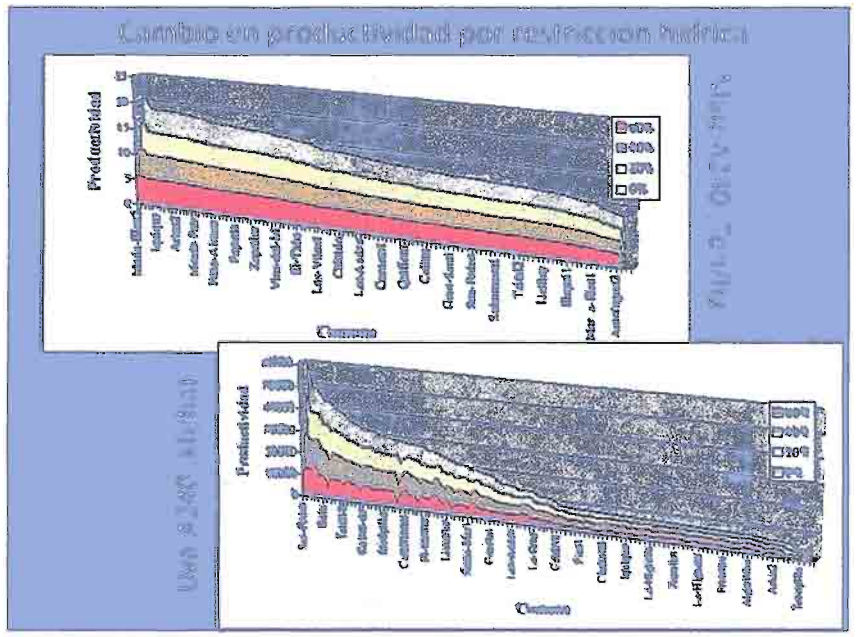


Impactos en Recursos Hídricos

- Diferentes sectores
  - Minería
  - Agua potable/Industria
  - Hidroelectrico




Cambios en productividad vid
A 2040
A 2070
N
Leyenda
Kilometros

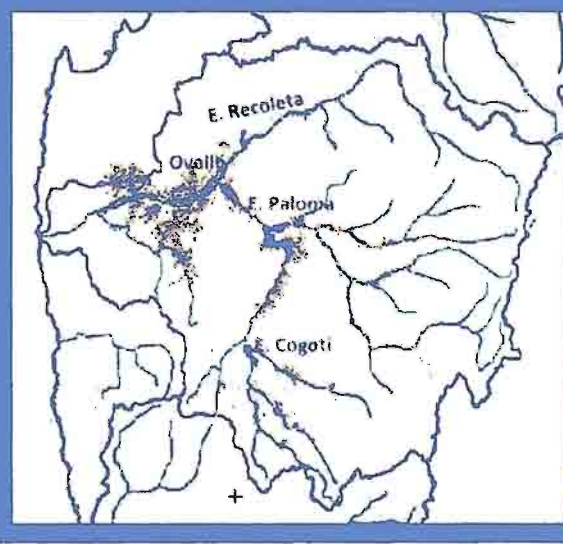

Cambios en productividad por restricciones hídricas
Productividad
Productividad

Ejemplo en cuenca del Limari

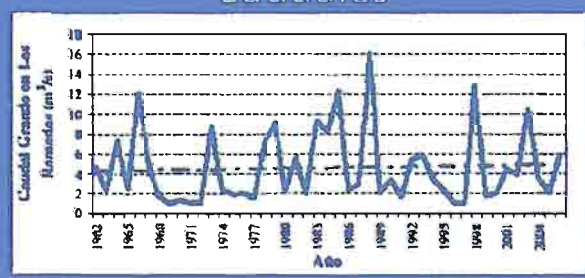
Ovalle

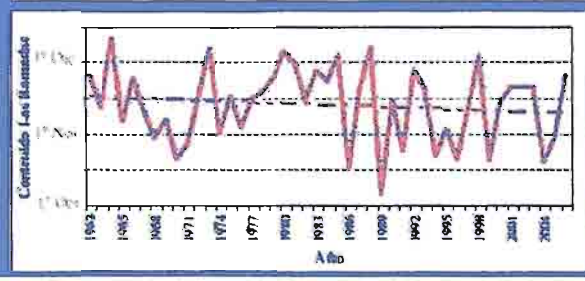
Riego

Embalses



Caudales





Resultados

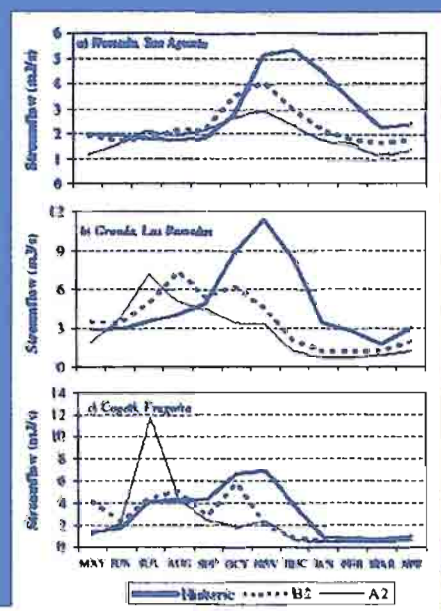
- Proyecciones futuras del clima

Variable	Scenario	Hurtado	Subbasin Grande	Cogoti
Temperature Las Ramadas (°C)	Hist		16.3	
	B2		19.4 (+3.1 °C)	
	A2		20.4 (+4.2 °C)	
Precipitation (mm/year)	Hist	141	304	199
	B2	127 (-9.9 %)	261 (-14.4 %)	177 (-10.9 %)
	A2	108 (-23.5 %)	213 (-29.9 %)	161 (-18.8 %)

Variable	Scenario	Hurtado	Subbasin Grande	Cogoti
Temperature Las Ramadas (°C)	Hist		16.3	
	B2		19.4 (+3.1 °C)	
	A2		20.4 (+4.2 °C)	
Precipitation (mm/year)	Hist	141	304	199
	B2	127 (-9.9 %)	261 (-14.4 %)	177 (-10.9 %)
	A2	108 (-23.5 %)	213 (-29.9 %)	161 (-18.8 %)
Annual Streamflow (m^3/s)	Hist	2.9	4.9	3.1
	B2	2.4 (-19.6 %)	3.7 (-23.5 %)	2.6 (-16.5 %)
	A2	1.9 (-35.5 %)	2.9 (-41.5 %)	2.4 (-21 %)
Summer Flow (%)	Hist	48.9	39.4	29.7
	B2	37 (-24.4 %)	19.7 (-49.9 %)	17.4 (-41.5 %)
	A2	33 (-32.5 %)	16.6 (-57.8 %)	18.2 (-38.6 %)
Winter Flow (%)	Hist	23.2	25.7	32.5
	B2	29.9 (28.8 %)	47.3 (84 %)	51.6 (58.9 %)
	A2	33.7 (45.3 %)	53.5 (108.4 %)	56.1 (72.8 %)
Centroid (months starting April 15th)	Hist	7.0	6.3	5.7
	B2	6.4 (-8.7 %)	5.2 (-17.8 %)	4.9 (-13.4 %)
	A2	6.2 (-11.7 %)	4.9 (-22.5 %)	5 (-13.1 %)

Variable	Scenario	Hurtado	Subbasin Grande	Cogotí
Temperature Las Ramadas (°C)	Hist		16.3	
	B2		19.4 (+3.1 °C)	
	A2		20.4 (+4.2 °C)	
Precipitation (mm/year)	Hist	141	304	199
	B2	127 (-9.9 %)	261 (-14.4 %)	177 (-10.9 %)
	A2	108 (-23.5 %)	213 (-29.9 %)	161 (-18.8 %)
Annual Streamflow (m^3/s)	Hist	2.9	4.9	3.1
	B2	2.4 (-19.6 %)	3.7 (-23.5 %)	2.6 (-16.5 %)
	A2	1.9 (-35.5 %)	2.9 (-41.5 %)	2.4 (-21 %)
Summer Flow (%)	Hist	48.9	39.4	29.7
	B2	37 (-24.4 %)	19.7 (-49.9 %)	17.4 (-41.5 %)
	A2	33 (-32.5 %)	16.6 (-57.8 %)	18.2 (-38.6 %)
Winter Flow (%)	Hist	23.2	25.7	32.5
	B2	29.9 (28.8 %)	47.3 (84 %)	51.6 (58.9 %)
	A2	33.7 (45.3 %)	53.5 (108.4 %)	56.1 (72.8 %)
Centroid (months starting April 15th)	Hist	7.0	6.3	5.7
	B2	6.4 (-8.7 %)	5.2 (-17.8 %)	4.9 (-13.4 %)
	A2	6.2 (-11.7 %)	4.9 (-22.5 %)	5 (-13.1 %)

Proyeccion caudales promedio mensual



Impactos en la cobertura de riego

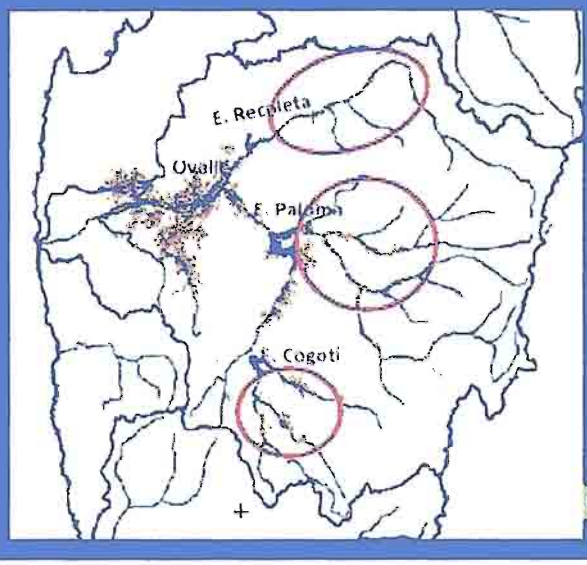
Ovalle
100 000 hab.

Riego
= 44 000 hás
bajo embalse

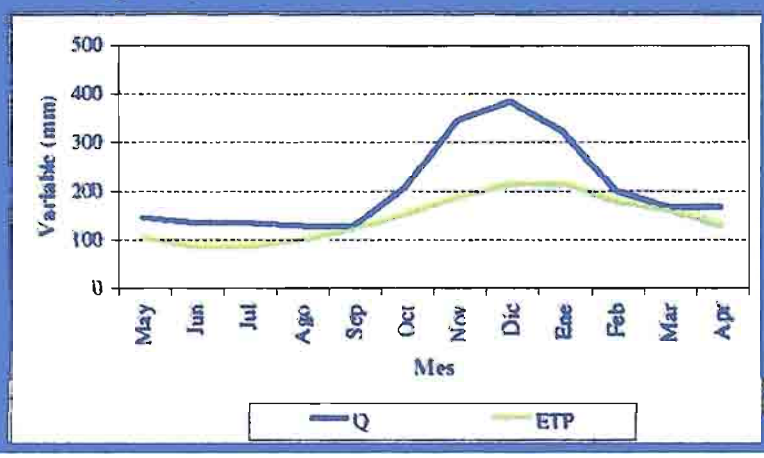
Embalses
Recoleta
100 Hm3

Paloma
750 Hm3

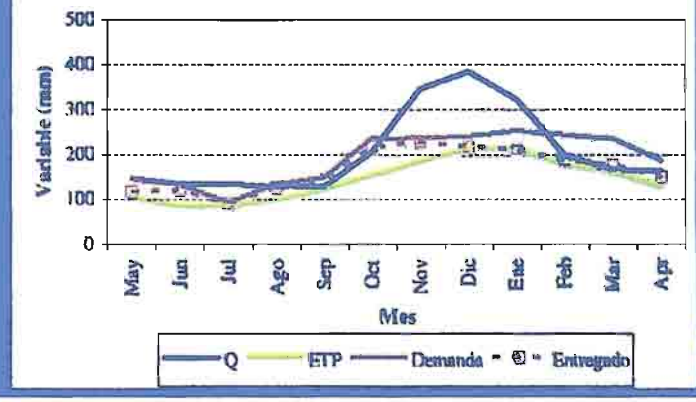
Cogoti
150 Hm3



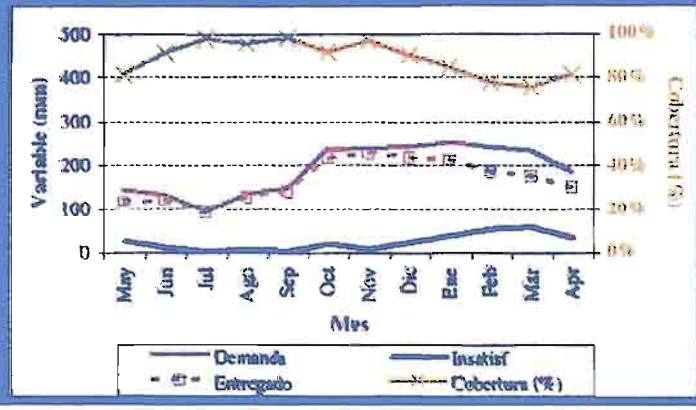
Satisfaccion historica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta

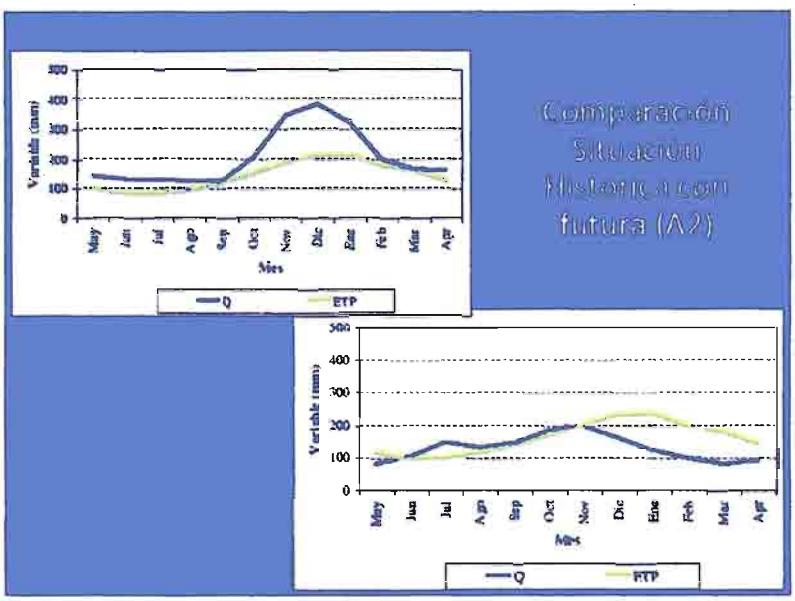


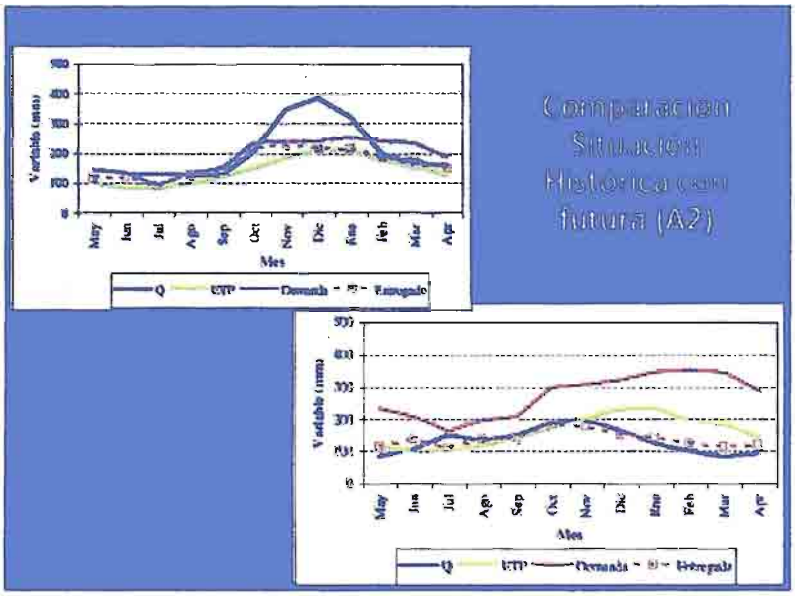
Satisfaccion histórica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta

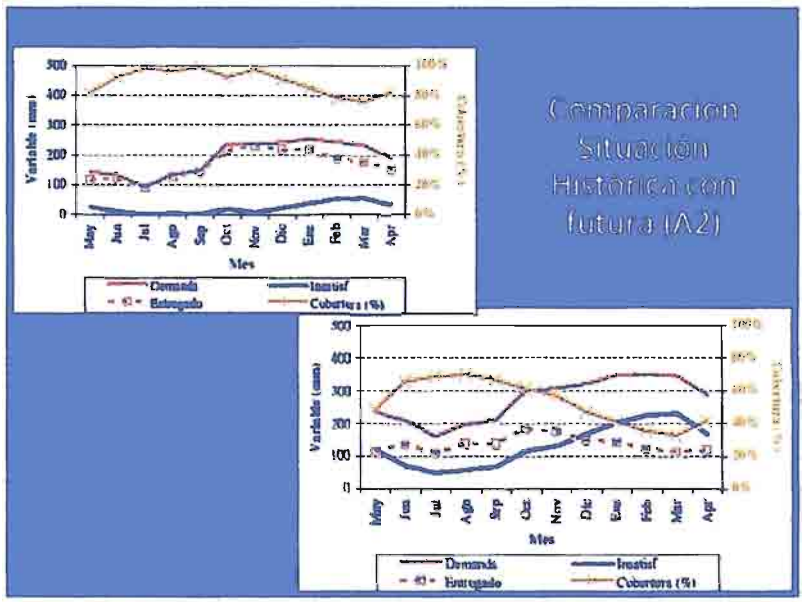


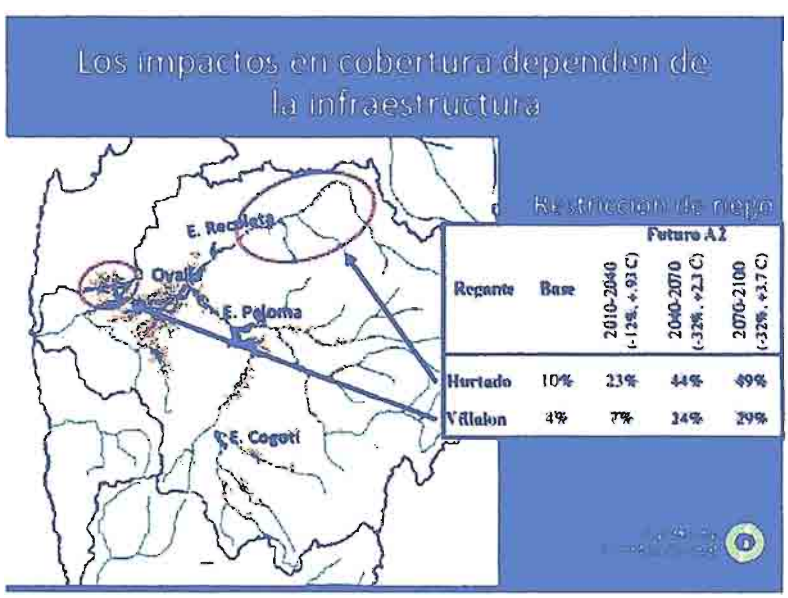
Satisfaccion histórica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta

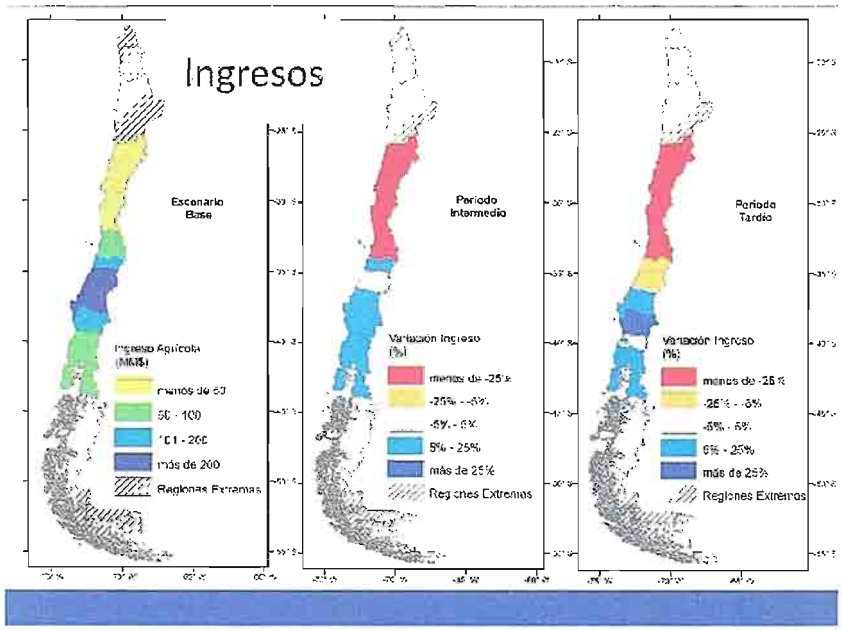


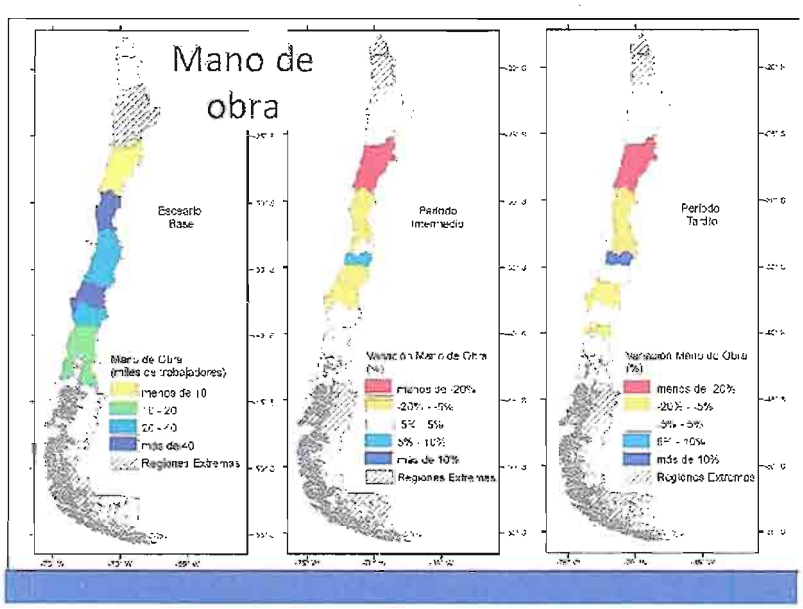

Comparación Situación Histórica con futura (A2)
Variable (mm)
Mes
May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr
Q
ETP


Comparación Situación Histórica con futura (A2)
Variable (mm)
Mes
May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic Ene Feb Mar Abr
Q
ETP


Comparación Situación Histórica con futura (A2)
Mes
Demanda
Entregado
Instalf
Cobertura (%)

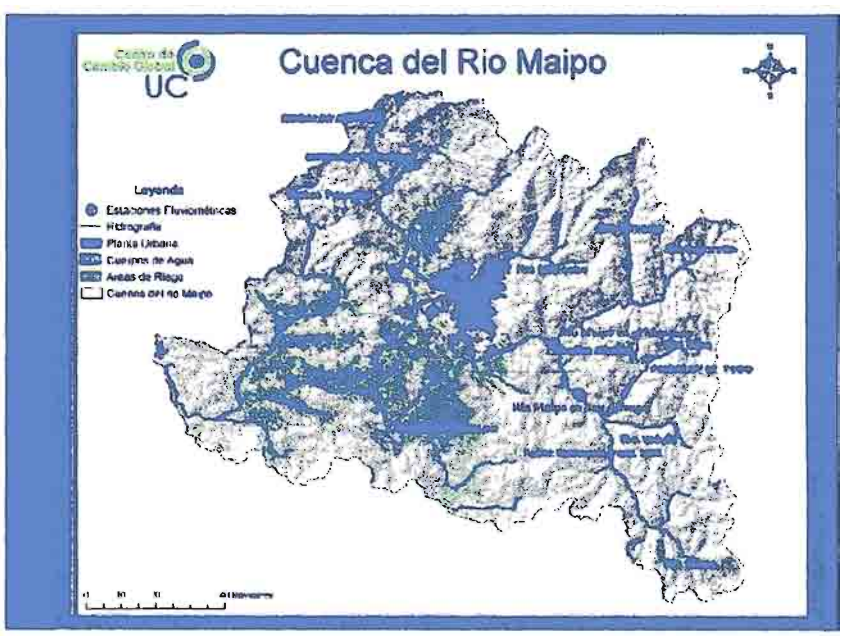

Los impactos en cobertura dependen de la infraestructura
E. Rocalata
Ovalle
E. Paloma
E. Cogotí
Restricción de riego
Futuro A2
Regante
Base
2010-2040 (-12%, +.93 C)
2040-2070 (-32%, +2.3 C)
2070-2100 (-32%, +3.7 C)
Hurtado 10% 23% 44% 49%
Villalon 4% 7% 24% 29%

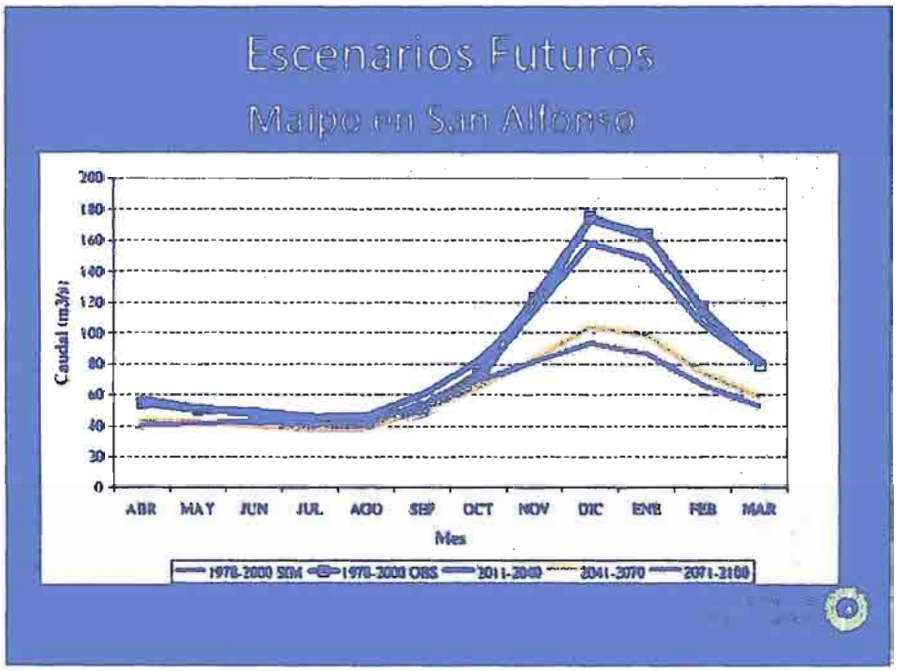

Ingresos
Escenario Base
Periodo Intermedio
Periodo Tardío
Ingreso Agrícola (MM$)
menos de 50
50 - 100
100 - 200
más de 200
Regiones Extremas
Variación Ingreso (%)
menos de -25%
-25% - -5%
-5% - 5%
5% - 25%
más de 25%
Regiones Extremas

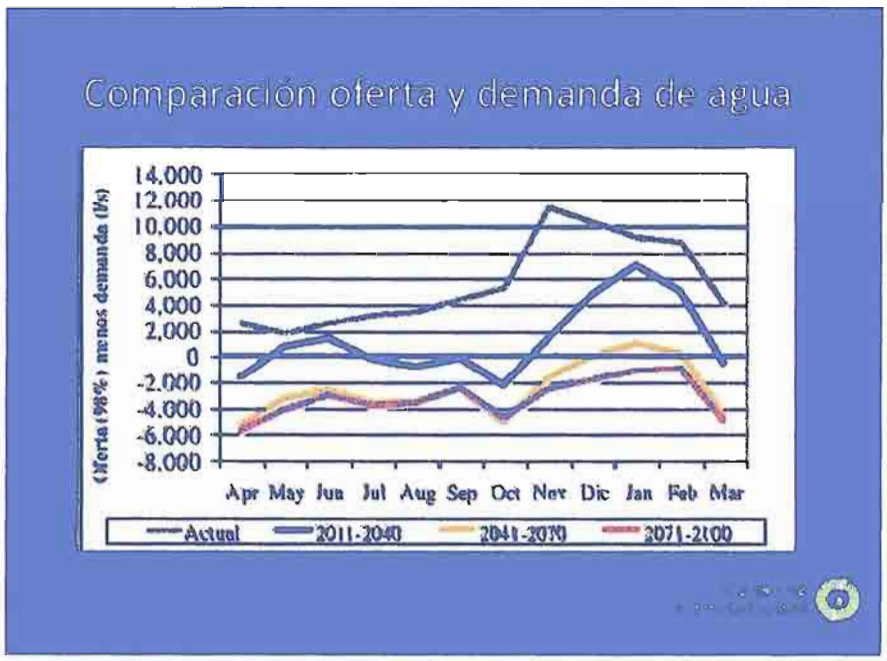

Mano de obra
Escenario Base
Periodo Intermedio
Periodo Tardío
Mano de Obra (miles de trabajadores)
menos de 10
10 - 20
20 - 40
más de 40
Regiones Extremas
Variación Mano de Obra (%)
menos de -20%
-20% - -5%
-5% - 5%
5% - 10%
más de 10%
Regiones Extremas

Impactos en Recursos Hídricos

- Diferentes sectores
  - Minería
  - Riego y Agricultura
  - Hidroelectricidad

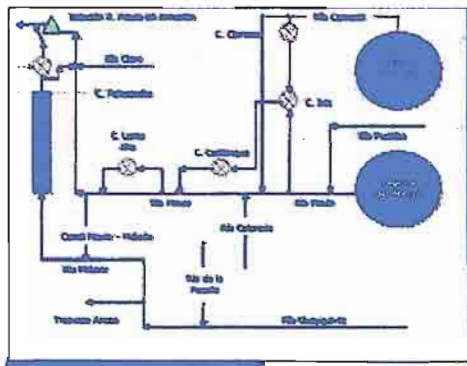



Escenarios Futuros
Maipo en San Alfonso
Caudal (m3/s)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ENE FEB MAR
Mes
1978-2000 SIM
1978-2000 OBS
2011-2040
2041-2070
2071-2100


Comparación oferta y demanda de agua
(Oferta(98%) menos demanda (l/s)
14,000
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
-2,000
-4,000
-6,000
-8,000
Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dic Jan Feb Mar
Actual
2011-2040
2041-2070
2071-2100

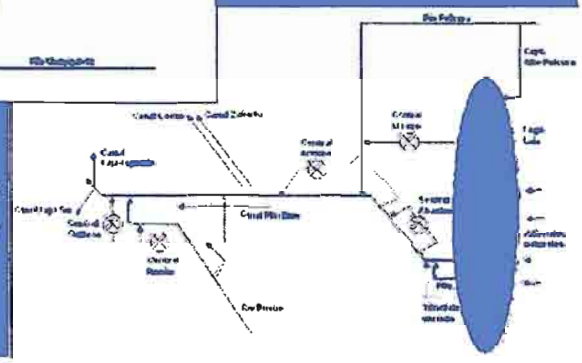
Impactos en Recursos Hídricos

- Diferentes sectores
  - Minería
  - Riego y Agricultura
  - Agua potable/Industria



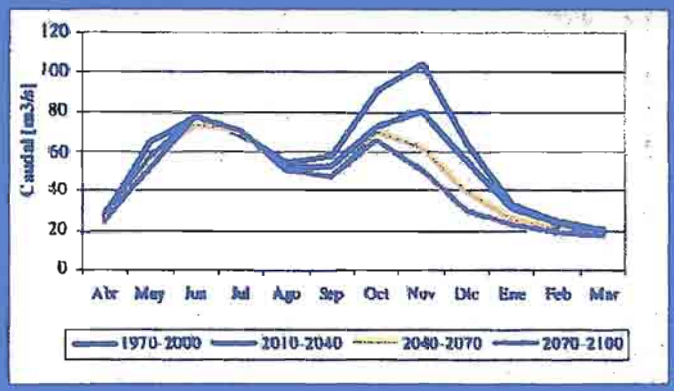
Sistema Maule Alto
870 MW

Sistema Laja
1150 MW



Recursos hídricos - Hidroelectricidad

Caudal Afluente Laguna Laja



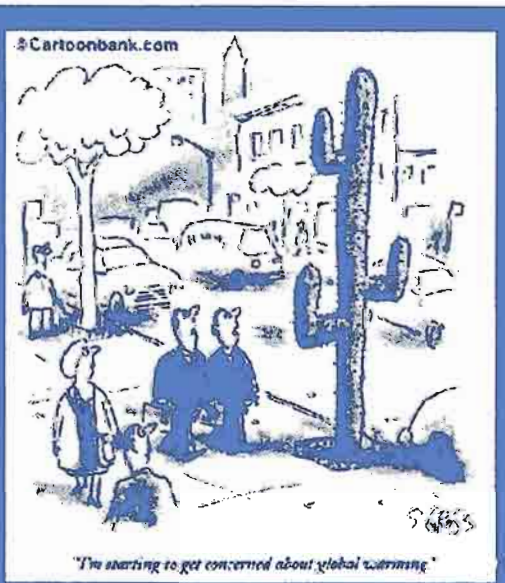
Recursos hídricos - Hidroelectricidad

Resultados a nivel país

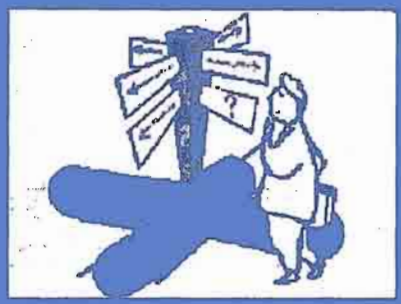
Periodo	Generación Hidroeléctrica		Impactos asociados a aumento por generación termoeléctrica		
	GWh	Delta (%)	Aumento Generación (GWh)[1]	Emisión GEI (tCO_2e/año)	Costo económico (MUS$/año)[1]
1976-2000	20 938				
Escenario A2					
2011-2040	18 129	-13%	2 809	2 626 488	101
2041-2070	17 653	-16%	3 285	3 071 434	118
2071-2099	16 686	-20%	4 252	3 975 979	153
Escenario B2					
2011-2040	18 779	-10%	2 159	2 018 665	78
2041-2070	17 934	-14%	3 004	2 808 740	108
2071-2099	17 539	-16%	3 399	3 178 065	122

Desafíos a futuro

- Cambios en la disponibilidad de agua: magnitud y temporalidad
- Cambios en la demanda de agua
- Desafíos en la gestión de los recursos hídricos



¿Que nos queda por hacer?

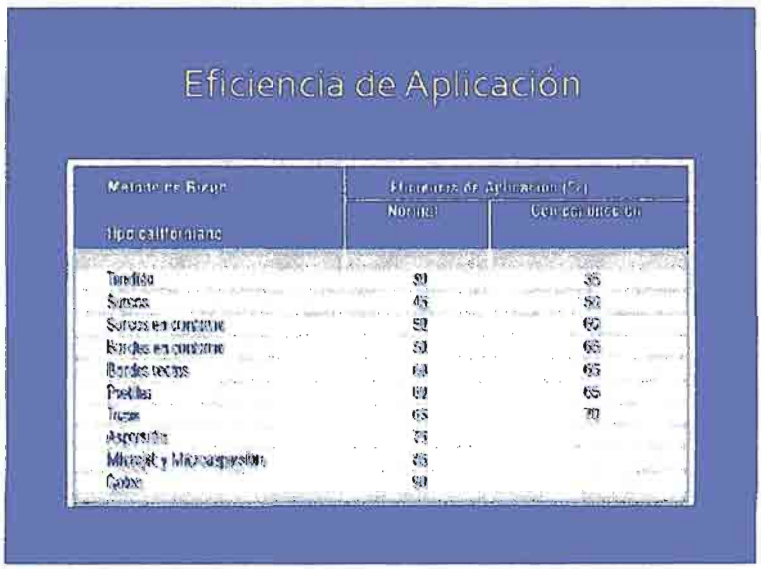


¿Que nos queda por hacer?

- Analisis de incertidumbre
- Analisis de vulnerabilidad
- Medidas de adaptacion
- Mejora escala espacial en analisis
- Cambios en demanda
- Otros impactos en oferta: glaciares, acuiferos

Gracias...
Centro de
Cambio Global
UC
Araucarias en el PN Nahuelbuta

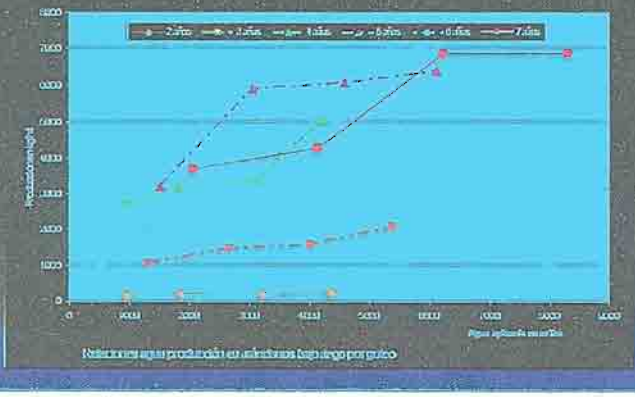
8.2.4 Manejo del Agua de Riego

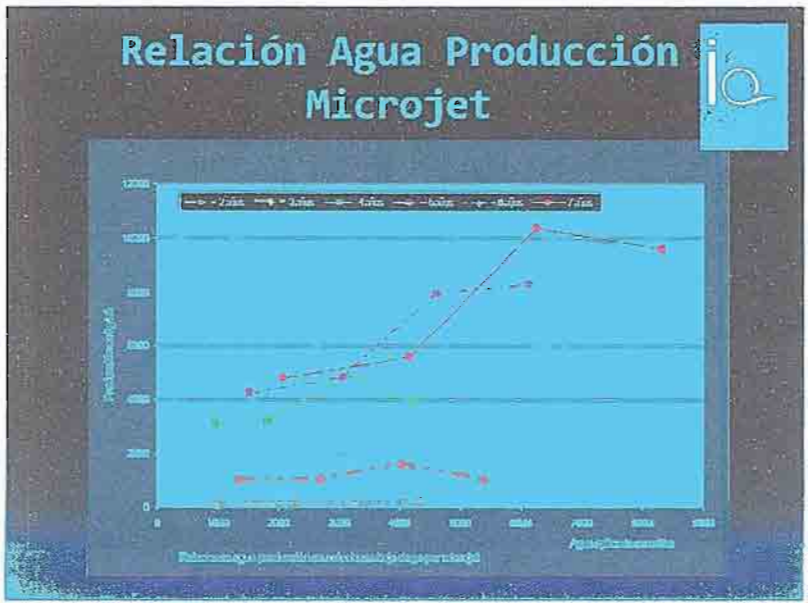


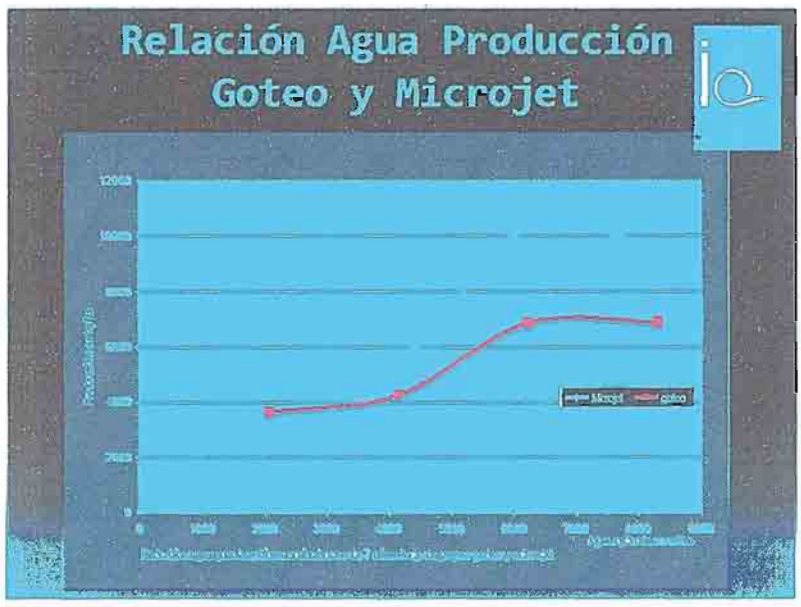
SISTEMA DE RIEGO	Rangos de Eficiencia de Aplicación
RIEGO SUPERFICIAL	
RIEGO POR SURCOS	40 – 85

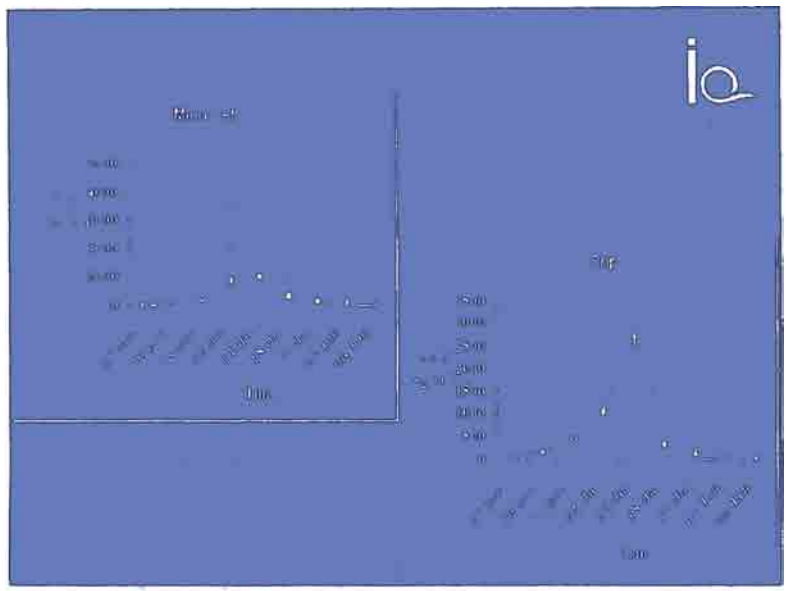
RIEGO PRESURIZADO	
ASPERSION	50 – 90
MICROJET	60 – 95
GOTEO	65 – 95

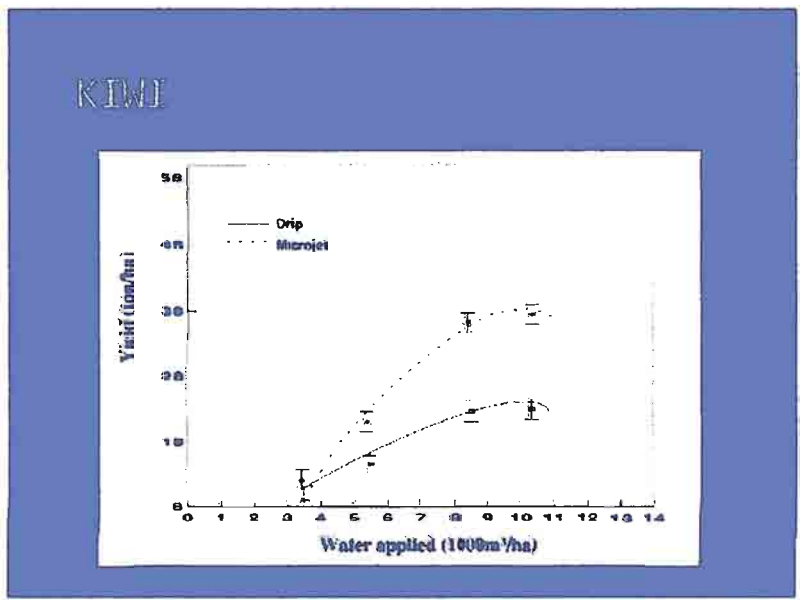
Relación Agua Producción Goteo

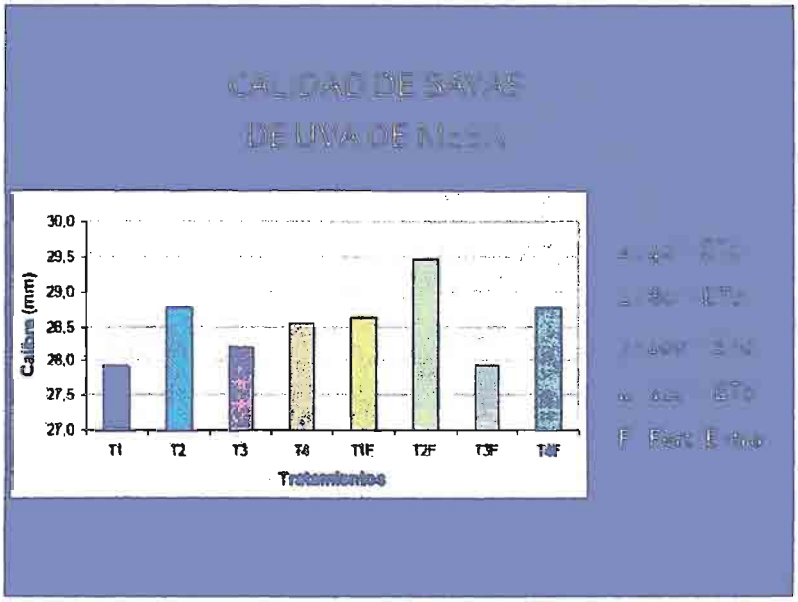



Relación Agua Producción
Microjet


Relación Agua Producción
Goteo y Microjet




KIWI
Drip
Microjet
Yield (ton/ha)
Water applied (1000m³/ha)

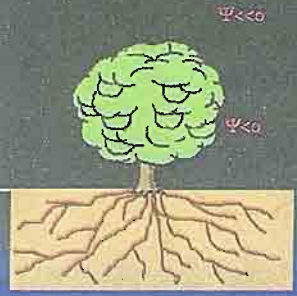


Treatments		PFY (t ha^{-1})	
ES (cm)	IL	2004*	2005*
A = 25	I_1	68.7a	72.7a
	I_2	48.7d	61.5b
	I_3	43.6e	39.2e
	I_4	27.9g	23.9g
B = 50	I_1	63.1ab	63.9b
	I_2	53.1bc	52.1cd
	I_3	33.0f	34.0f
	I_4	24.9g	22.6g
C = 75	I_1	50.4cd	54.4c
	I_2	47.5d	47.9d
	I_3	32.7f	33.8f
	I_4	16.0h	21.6g

PORQUE SE MUEVE EL AGUA??

Potencial hídrico ψ (Mpa)

Suelo húmedo Ψ=o
Plantas Ψ<o



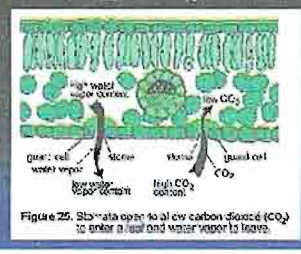
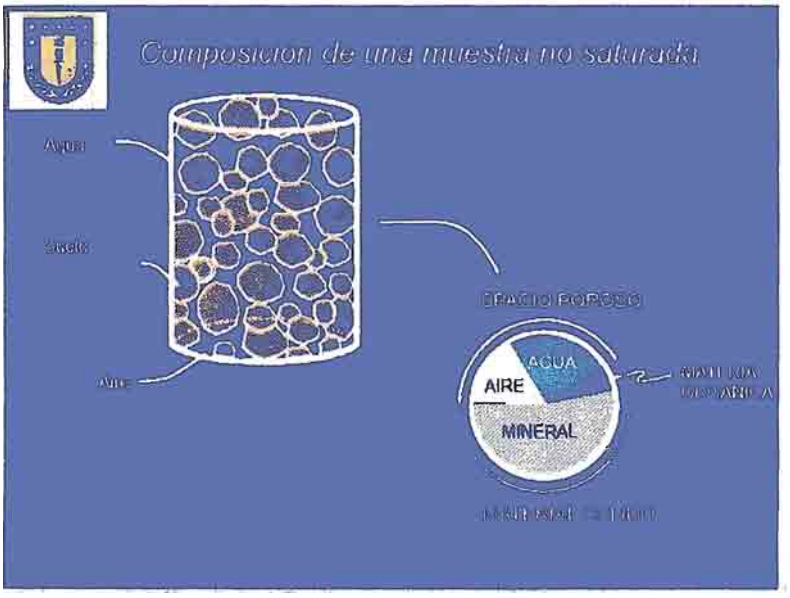
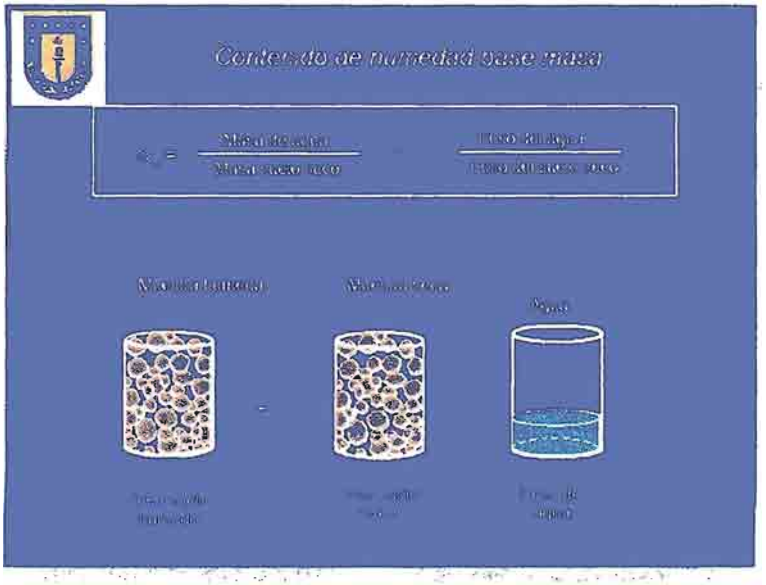


Figure 25. Stomata open to allow carbon dioxide (CO_2) to enter a leaf and water vapor to leave.

Relación Suelo - Agua

- *Necesidad de conocer cuanta agua hay en el suelo*
- *Disponibilidad de agua para las plantas*
- *Definiciones*
  - *Contenido de agua (humedad) y*
  - *Potencial de agua en el suelo (tension)*

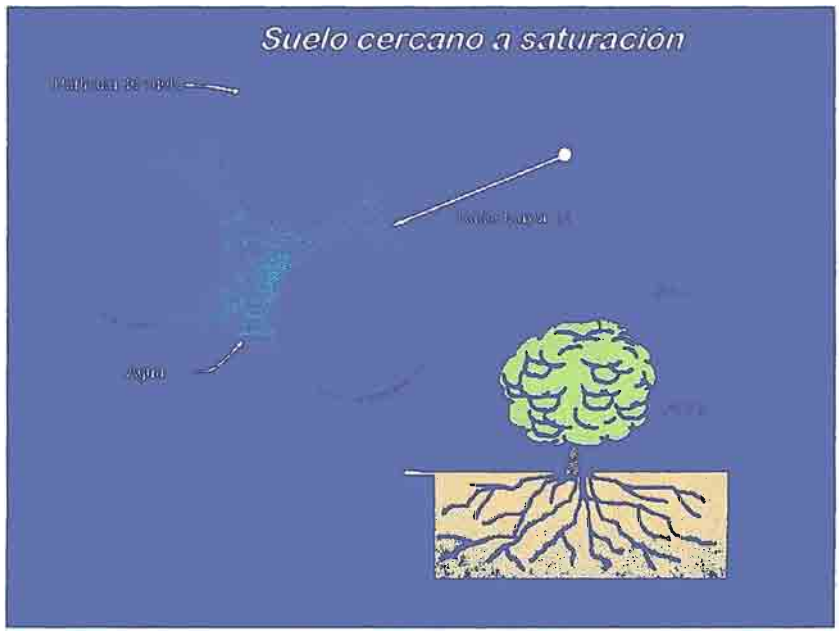

Composicion de una muestra no saturada
Agua
Suelo
Aire
ESPACIO POROSO
AGUA
AIRE
MINERAL

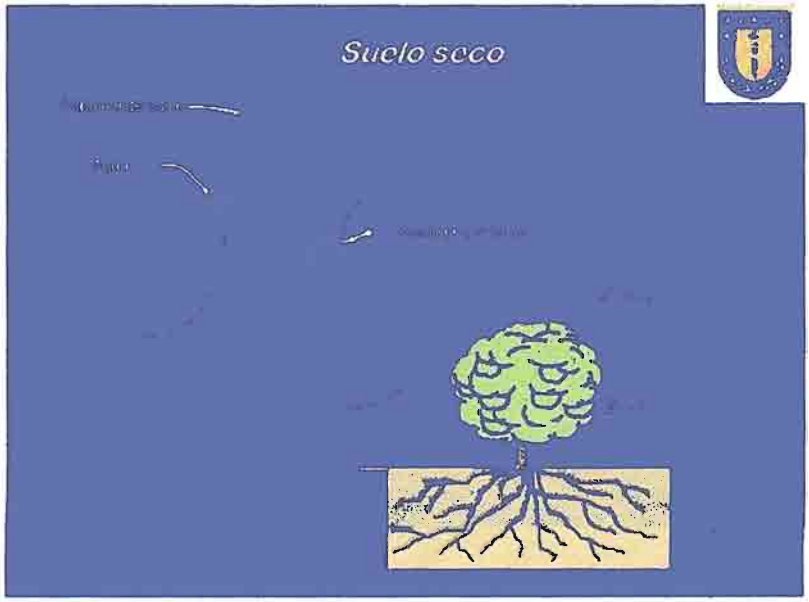

Contenido de humedad base masa

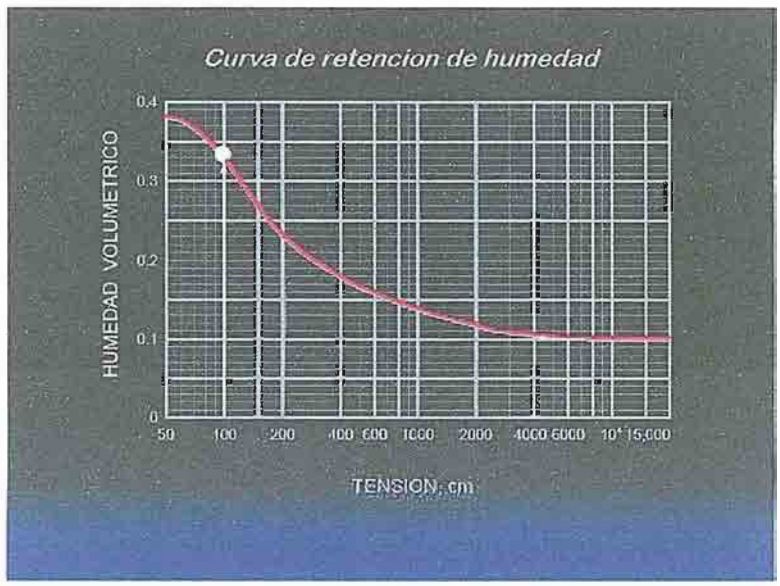
Humedad Volumétrica

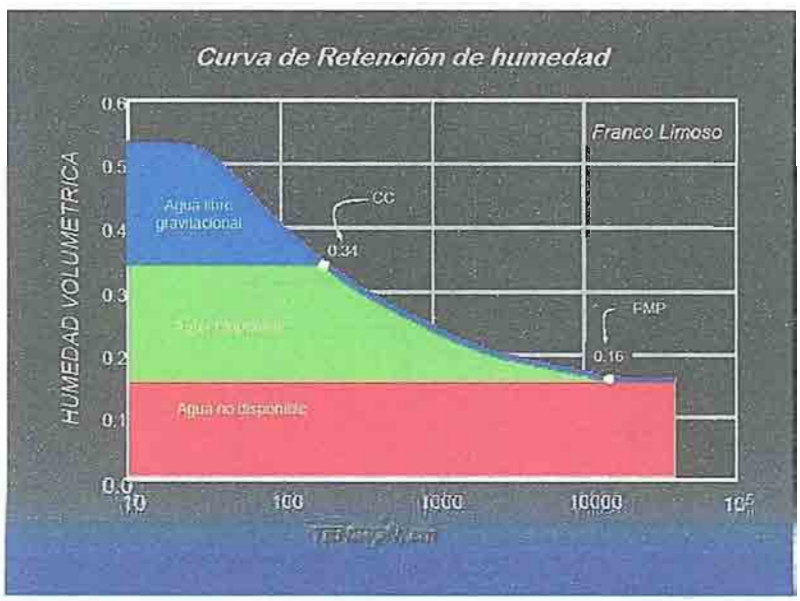
$$\theta_v = \frac{\text{Volumen de agua}}{\text{Volumen de la muestra}}$$

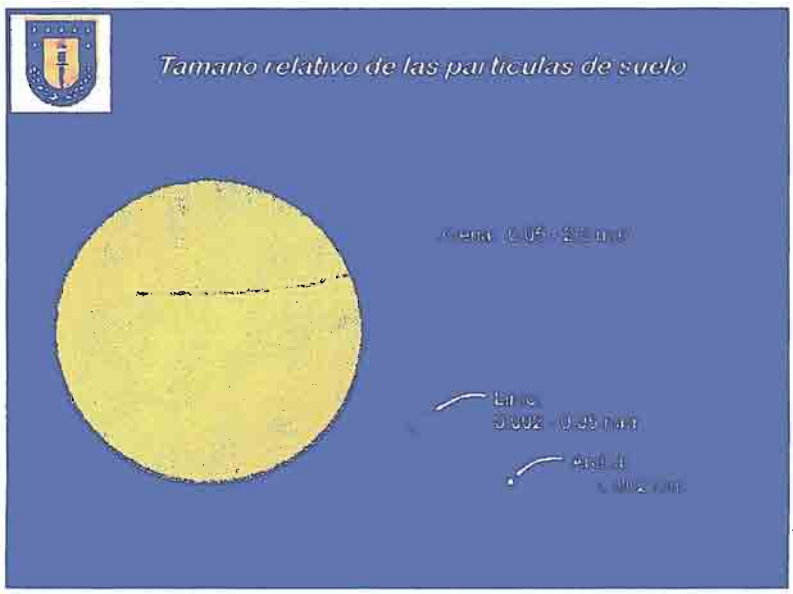
POTENCIAL DE AGUA EN EL SUELO

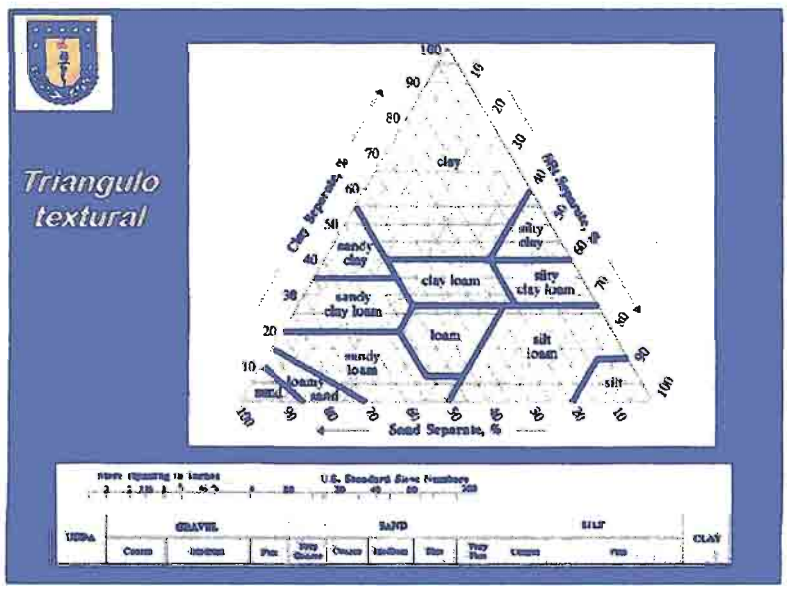

Suelo cercano a saturación


Suelo seco

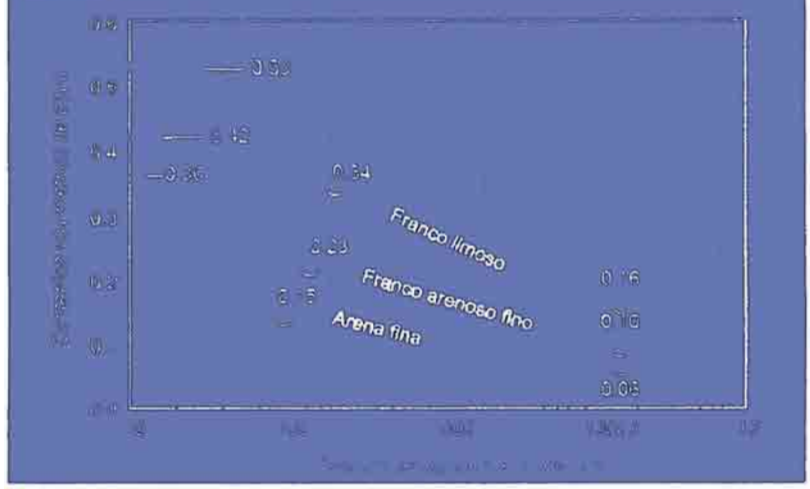

Curva de retencion de humedad
HUMEDAD VOLUMETRICO
0.4
0.3
0.2
0.1
0
50
100
200
400
600
1000
2000
4000
6000
10^4
15,000
TENSION, cm


Curva de Retención de humedad
HUMEDAD VOLUMETRICA
Franco Limoso
Agua libre gravitacional
CC
0.34
PMP
0.16
Agua no disponible
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
10
100
1000
10000
10^5


Tamano relativo de las particulas de suelo


Triangulo textural
clay
silty clay
sandy clay
clay loam
silty clay loam
sandy clay loam
loam
silt loam
sandy loam
loamy sand
sand
silt
Clay Separate, %
Silt Separate, %
Sand Separate, %
GRAVEL
SAND
SILT
CLAY

Curva de retención de humedad



Métodos Para Medir Humedad

Directos
Indirectos

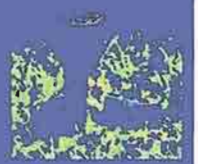
Medición de Tensión

Watermark: Indirecta

Tensiometro: Directa

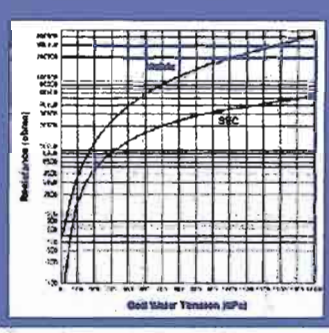
Gypsum

Watermark



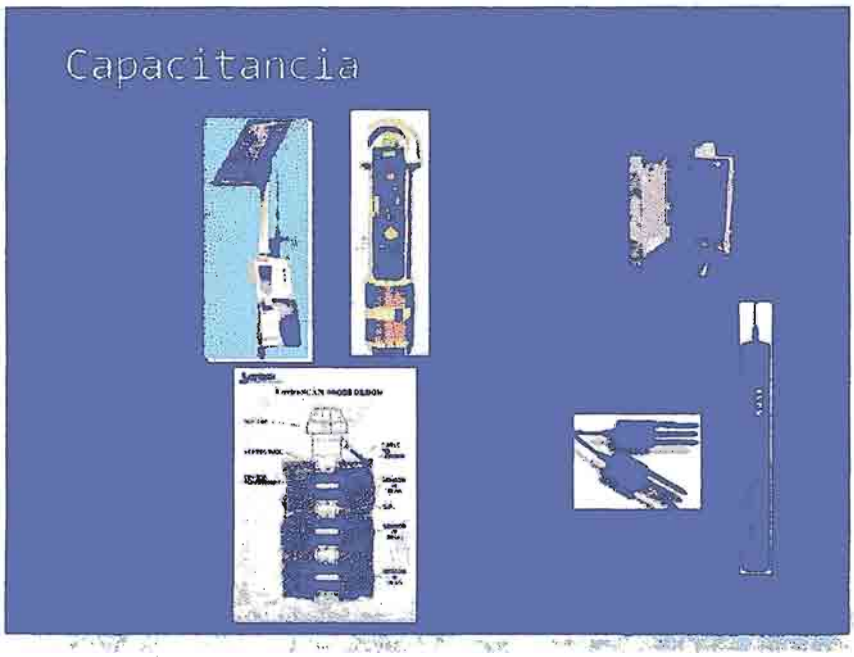
Tensiometro

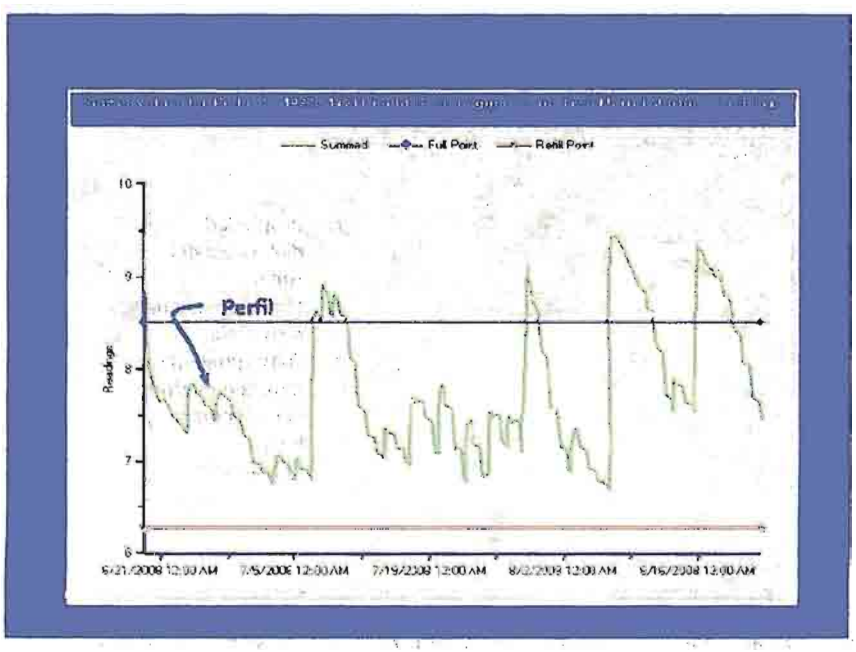
Bloques de Yeso



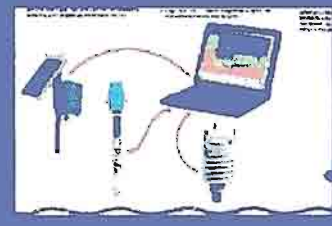
Watermark

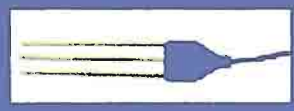
Capacitancia

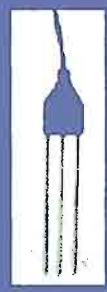

Capacitancia

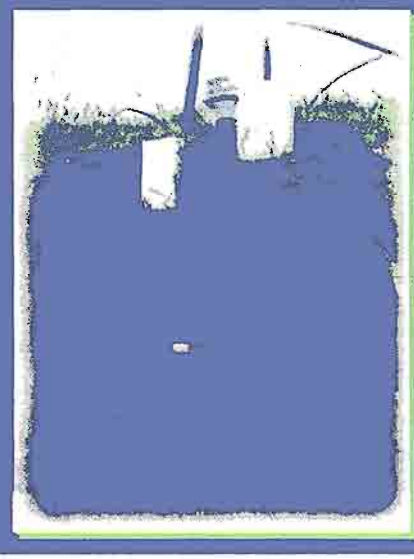

Summed
Full Point
Refill Point
Perfil
Readings
10
9
8
7
6
6/21/2008 12:00 AM
7/5/2008 12:00 AM
7/19/2008 12:00 AM
8/2/2008 12:00 AM
8/16/2008 12:00 AM

TDR

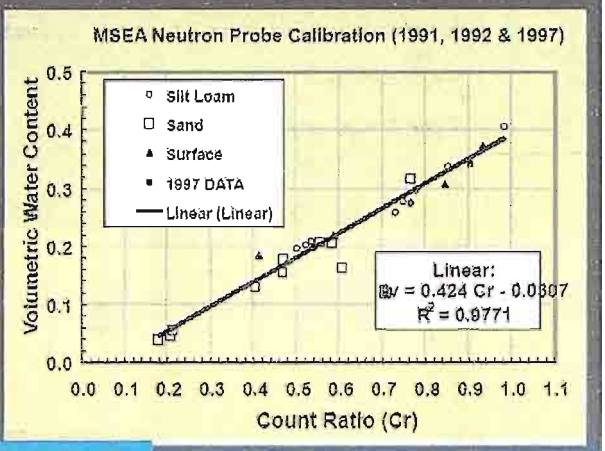








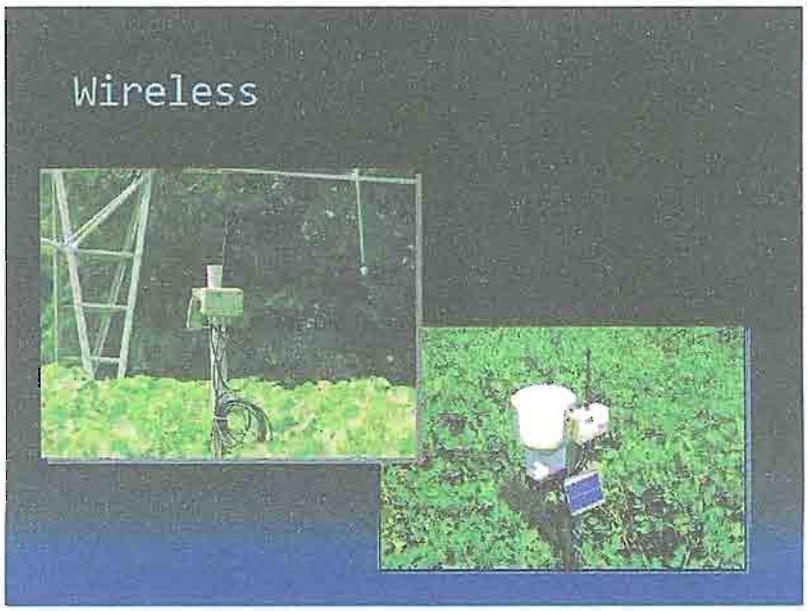
Neutrometro



Comparación de métodos

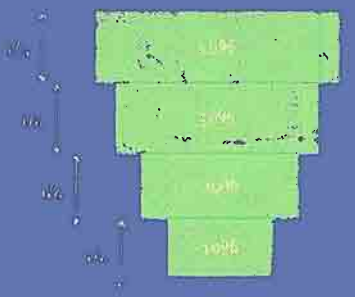
Criterio	Bloques de yeso	Tensi - ometro	Capaci - tancia	Neutrón	TDR
Costo (US$)	400	400	500	5,000	50-5,000+
Flexibilidad	Regular	Regular	Rango	Regular	Bueno
Facilidad	Fácil	Regular	Fácil	Mal	Fácil
Precisión	Mal	Regular	Rango	Bueno	Bueno
Seguridad	Mal	Regular	Bueno	Excel.	Excel.

Fuente: Dr. J. Selker Oregon State University


Wireless

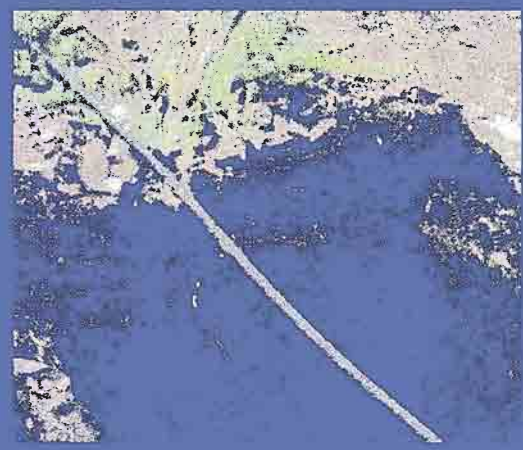
Variabilidad Espacial 2D
Donde?
Cuantos?

Distribucion Radicular 3D

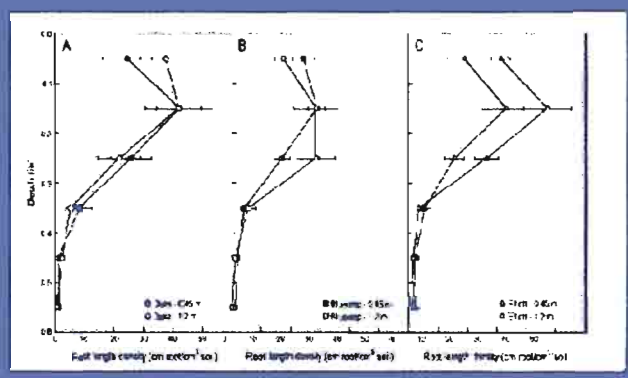


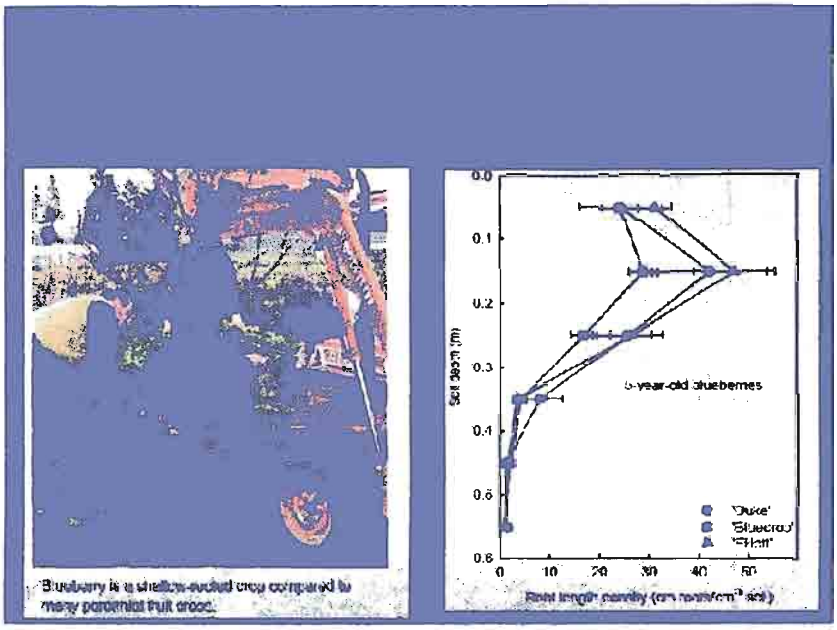
Distribución Radicular Arándanos

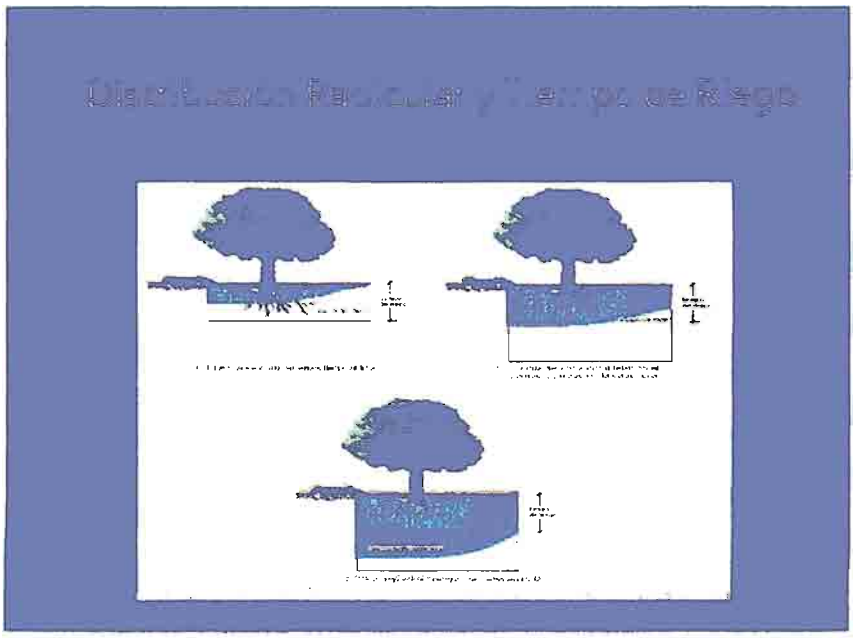
Distribución radicular en Arándanos

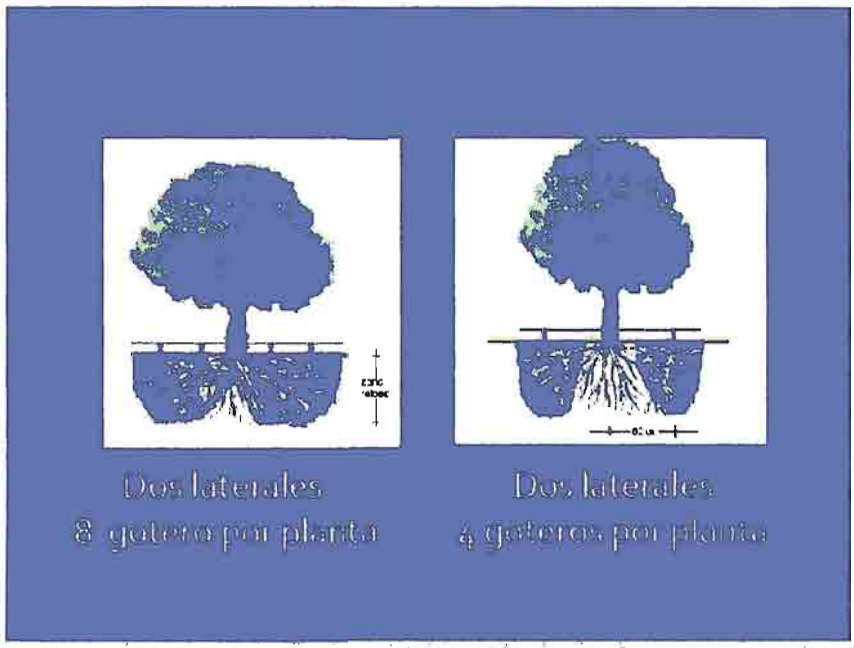


Distribución Radicular en Arándanos



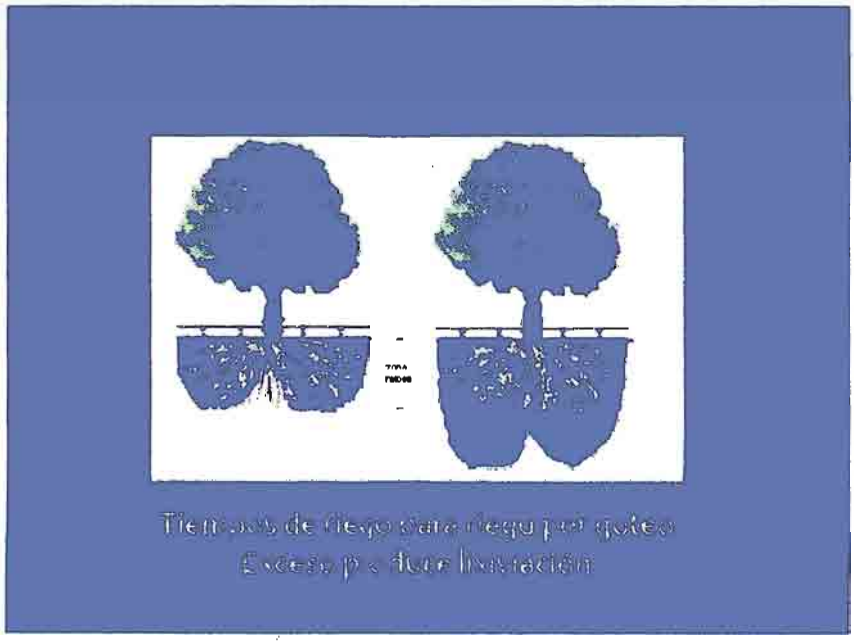

Soil depth (m)
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.6
0.8
0
10
20
30
40
50
6-year-old bluebernes
'Duke'
'Bluecrop'
'Elliott'



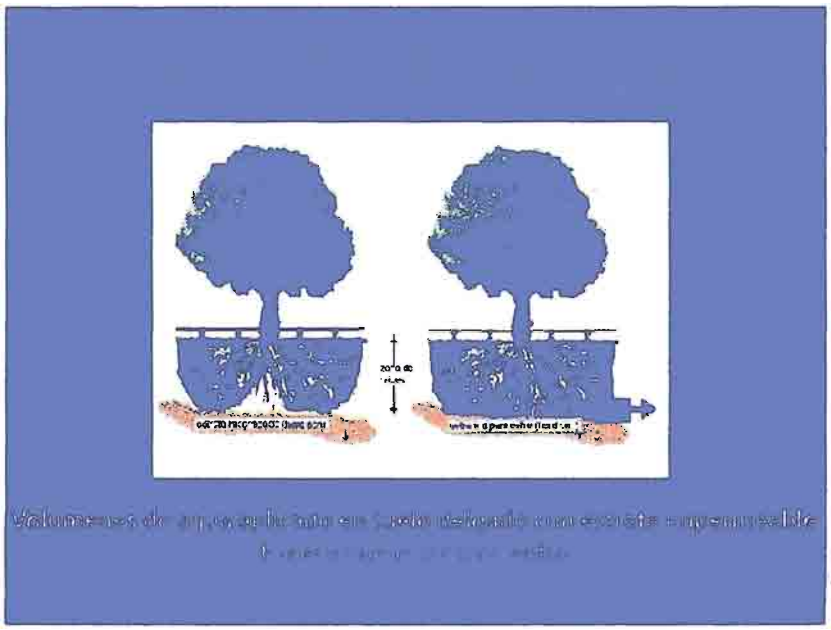


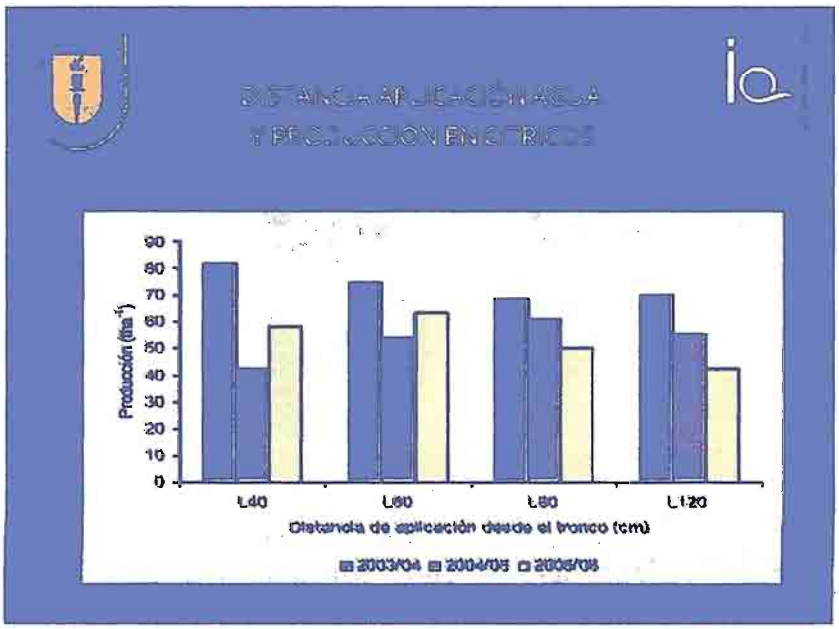
Dos laterales
8 goteros por planta

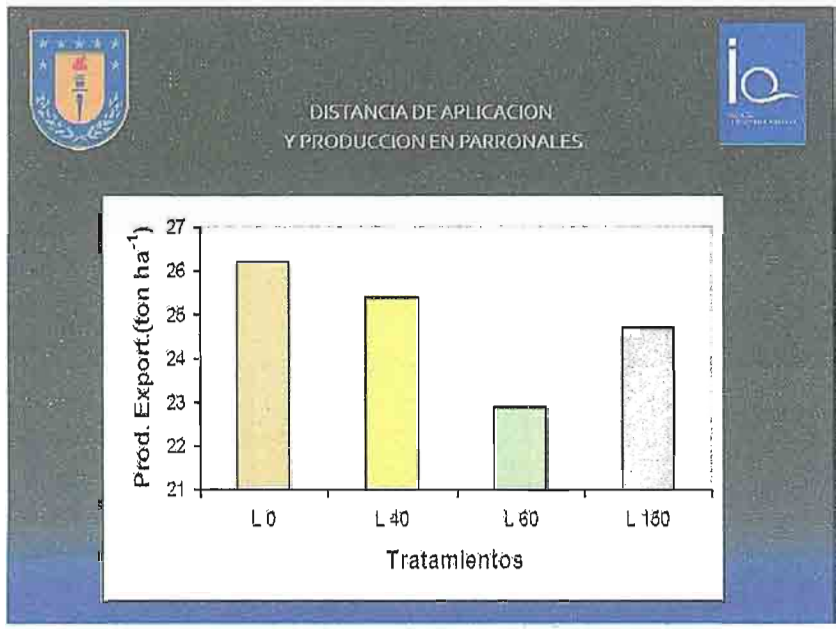
Dos laterales
4 goteros por planta

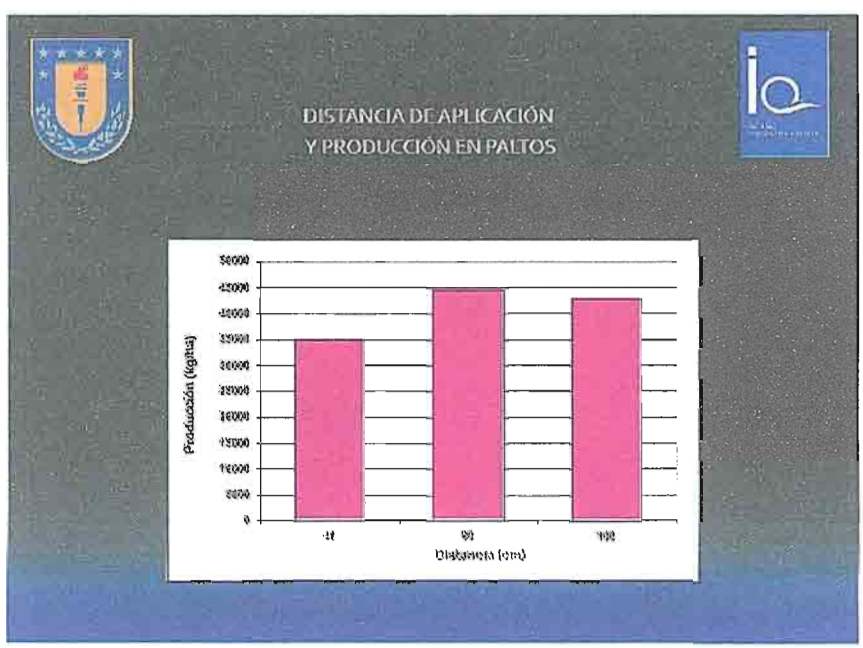


Tiempos de riego para riego por goteo
Exceso para fijar la sal



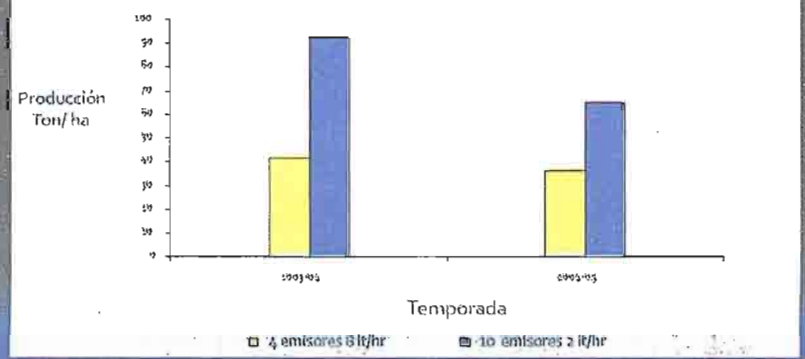

Producción (tha⁻¹)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
L40
L60
L80
L120
Distancia de aplicación desde el tronco (cm)
2003/04
2004/05
2005/06


DISTANCIA DE APLICACION
Y PRODUCCION EN PARRONALES
Prod. Export.(ton ha-1)
27
26
25
24
23
22
21
L 0
L 40
L 60
L 150
Tratamientos


DISTANCIA DE APLICACIÓN
Y PRODUCCIÓN EN PALTOS
Producción (kg/ha)
Distancia (cm)

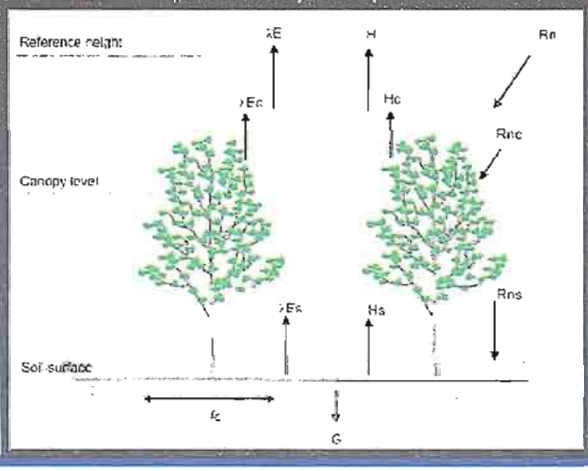
Producción en cítricos versus número de gotero

Suelo delgado en ladera



EVAPOTRANSPIRACIÓN

Transpiración y Evaporación

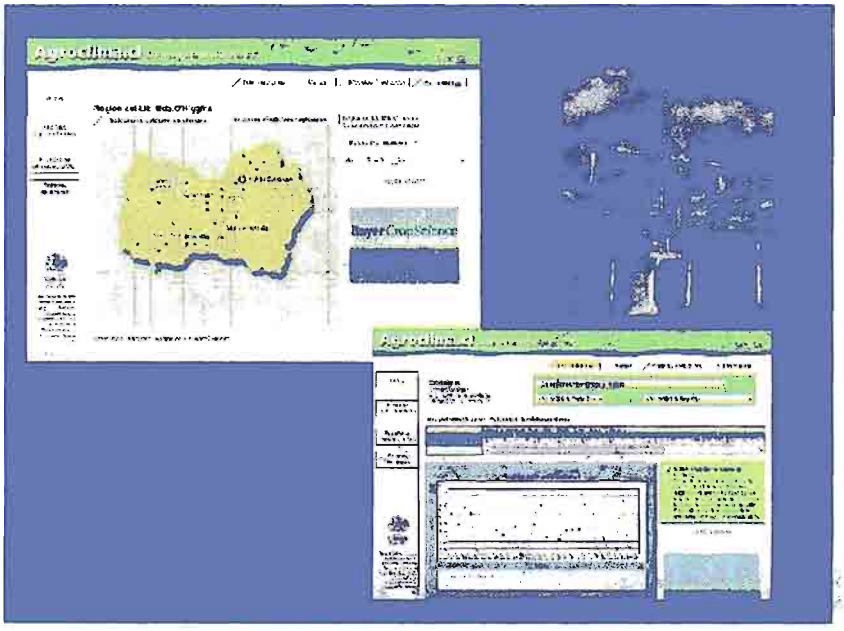


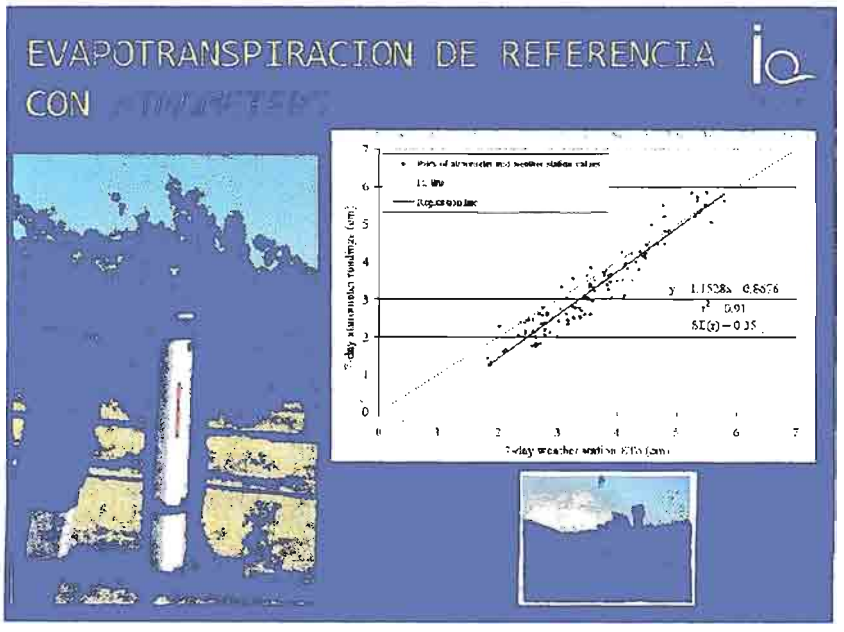
DEMANDA DE AGUA

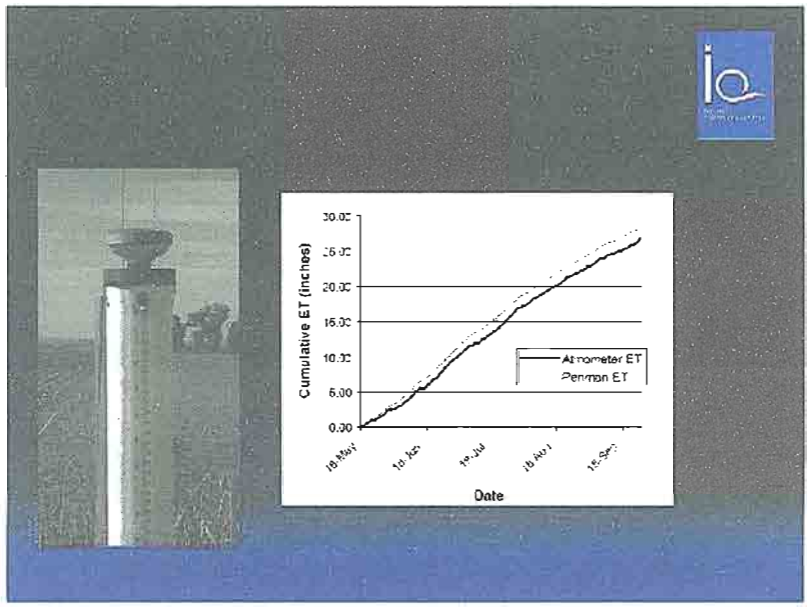
Evapotranspiración del Cultivo = Etc

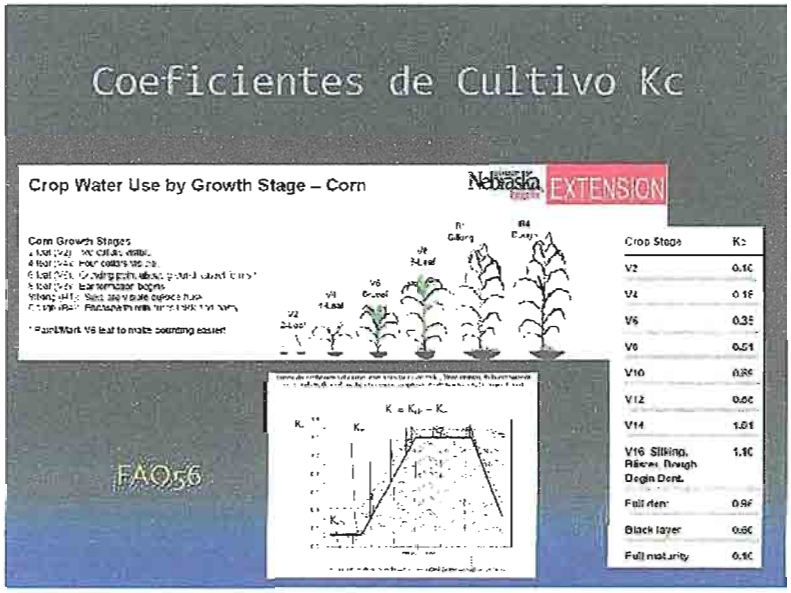
Evapotranspiración de referencia = Etr

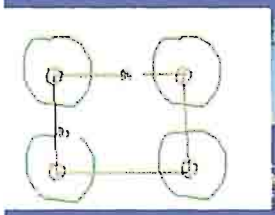
EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA CON

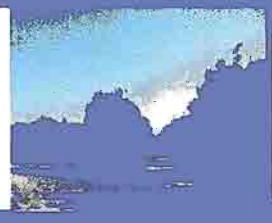

Agroclimad
Agroclimad


EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA
CON
Regression line
y = 1.1528x - 0.6576
r² = 0.91
SE(y) = 0.35


Cumulative ET (inches)
Date
Atmometer ET
Penman ET


Coeficientes de Cultivo Kc
Crop Water Use by Growth Stage – Corn
Nebraska EXTENSION
Corn Growth Stages
Crop Stage
Kc
V2
V4
V6
V8
V10
V12
V14
V16 Silking, Blister, Rough Begin Dent.
Full den
Black layer
Full maturity
FAO56

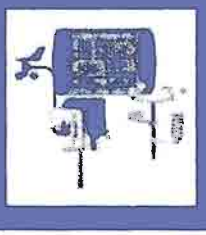




$$P = \frac{AS}{A_r} x100$$

$$ETc = ETr(F1 * P + F2)$$

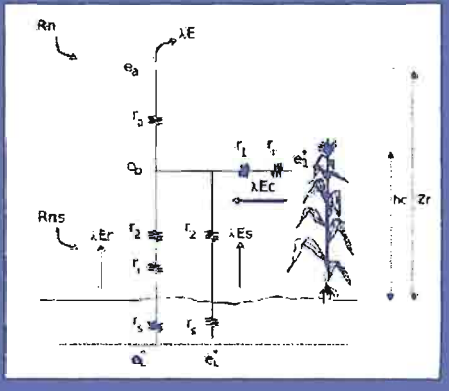
	F1	F2
Arándanos	0.0128	0.1125
Cítricos	0.0077	0.1125
Paltos	0.0130	0.1125
Parronales	0.0141	0.1125
Vid (hasta pinta)	0.0102	0.1125
Vid (despues pinta)	0.0060	0.1125

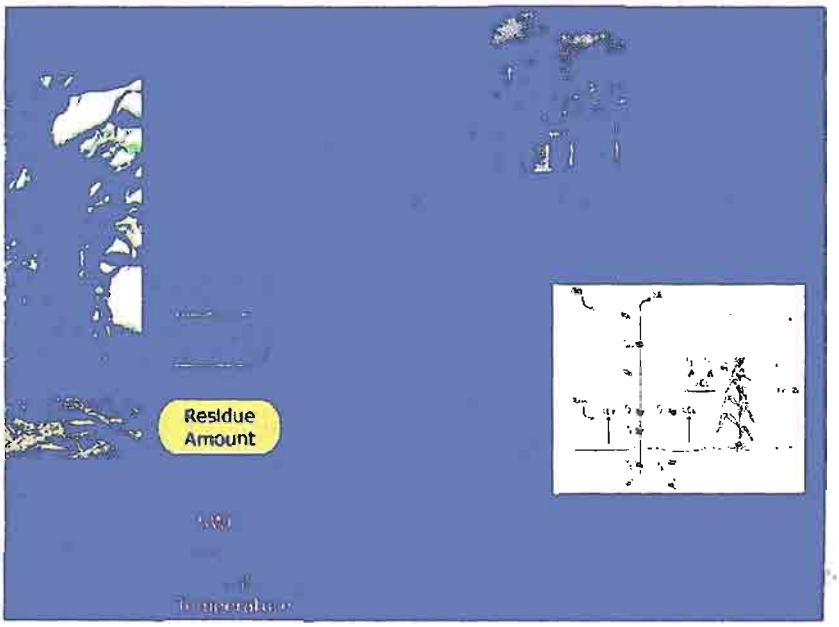


$$ETc = ETr * (F1 * P + F2)$$

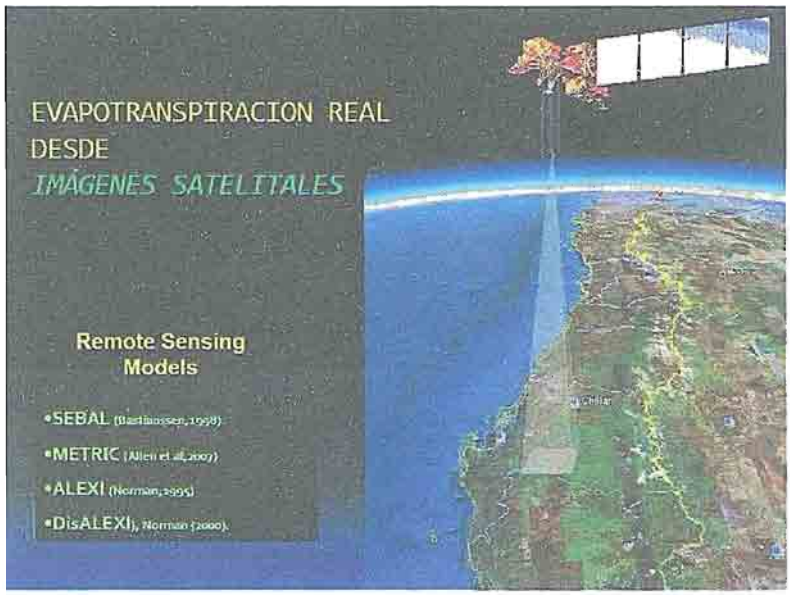
$$Vol.Arbol = (A_r * ET_c)/(EDT/100)$$

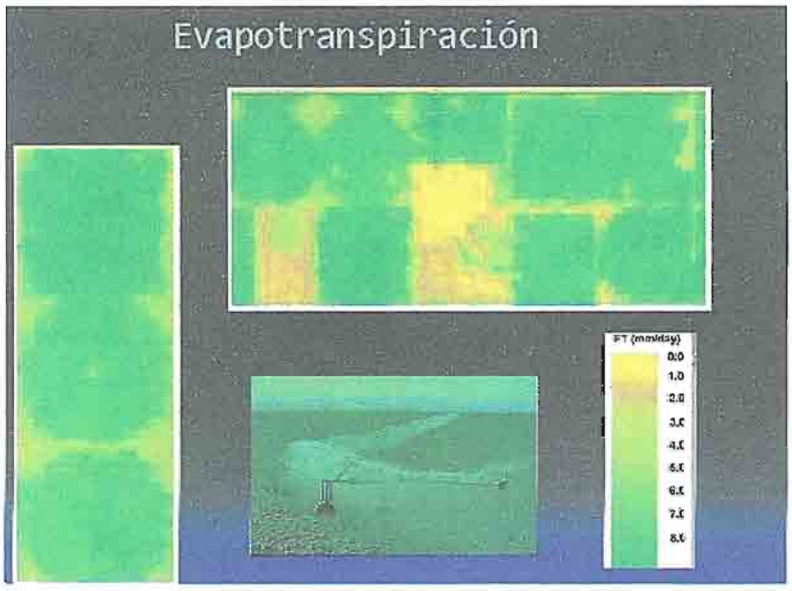
EVAPOTRANSPIRACION REAL DESDE

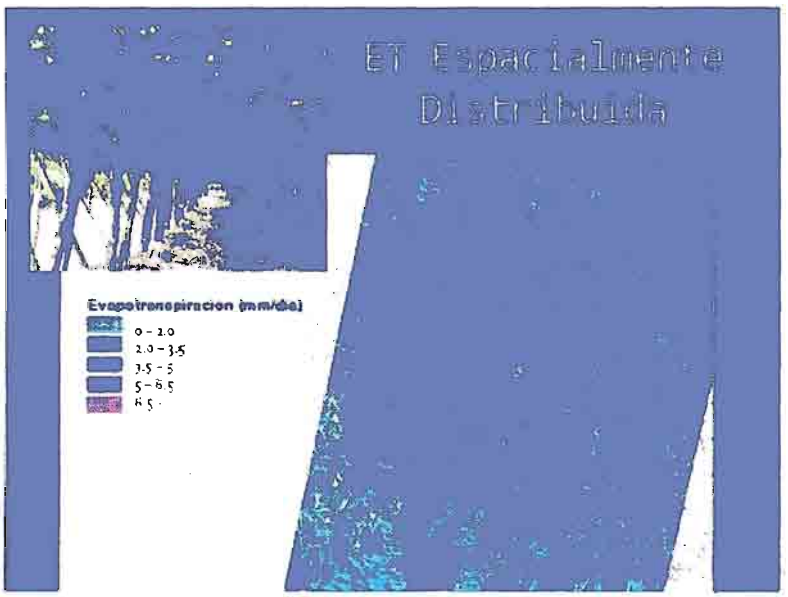


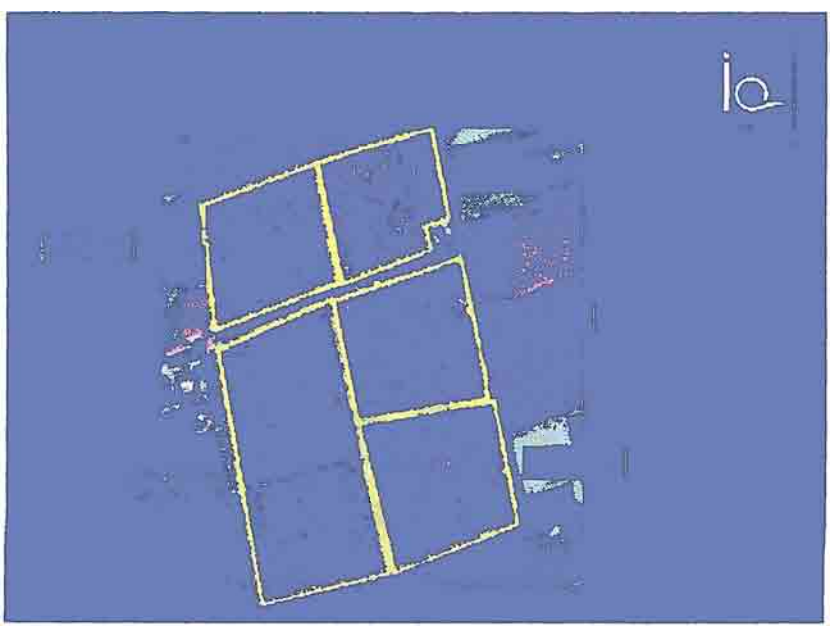

Residue
Amount

Sistemas que Permiten Medir ETc
1. Eddy Covariance
2. Bowen Ratio Energy Balance Systems
3. Surface Renewal


EVAPOTRANSPIRACION REAL
DESDE
IMÁGENES SATELITALES
Remote Sensing
Models
•SEBAL (Bastiassen,1998)
•METRIC (Allen et al,2007)
•ALEXI (Norman,1995)
•DisALEXI, Norman (2000)


Evapotranspiración
ET (mm/day)
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0


ET Espacialmente
Distribuida
Evapotranspiracion (mm/dia)
0 - 2.0
2.0 - 3.5
3.5 - 5
5 - 6.5
> 6.5



GRACIAS

Octavio Lagos Ph.D.
Riego y Recursos Hídricos