

072

GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA



**PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS
POR VENTANILLA ABIERTA**



FORMULARIO

MARZO 2001



PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

701-1-R-029
2001

FOLIO DE
BASES

072

CÓDIGO
(uso interno)

701-01-R-029

1.- ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

NOMBRE DE LA PROPUESTA

Automatización de canales de riego

LUGAR DE FORMACIÓN

País : Estados Unidos

Ciudad : San Luis Obispo, California

TIPO O MODALIDAD DE FORMACION

Curso de Especialización

AREA DE FORMACIÓN

Rubro: Canales de Riego

Tema: Automatización en el manejo de canales de regadío

INSTITUCION O ENTIDAD RESPONSABLE QUE DICTA U ORGANIZA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN A LA CUAL SE POSTULA

Nombre: California Polytechnic State University

POSTULANTE INDIVIDUAL

Nombre: Rodrigo Antonio Romero Jara

RUT: 11.574.349-k

Dirección comercial: Casilla 148 Santa Bárbara

Dirección particular: Casilla 148 Santa Bárbara

Fono: 43-581222

Fax: 43-581222

E-mail: canalbio@chilesat.net

Firma

ENTIDAD PATROCINANTE (en caso que corresponda)

Nombre Entidad: Asociación de Canalistas del Canal Bio Bio Norte

RUT: 82.266.800-3

Dirección : Arturo Prat 0310 Santa Bárbara

Fono: 43-581222

Fax: 43-581222

E-mail: canalbio@chilesat.net

Representante Legal: Isaac Araneda

Nombre Entidad: Asociación de Canalistas del Canal Bío Bío Norte

RUT: 3.674.708-0

Dirección : Fundo El Parrón, Santa Bárbara

Fono: 43-581303

Fax:

E-mail:



ENTIDAD RESPONSABLE (Para propuestas grupales)

Nombre:

RUT:

Dirección comercial:

Dirección particular:

Fono:

Fax:

E- MAIL:

Firma

COORDINADOR DE LA PROPUESTA (Para propuestas grupales)

Nombre:

Cargo en la Entidad Responsable:

RUT

Dirección:

Fono:

Fax:

E-mail:

Firma

FECHA DE REALIZACION

Inicio: 20 de octubre del 2001

Termino: 1 de noviembre del 2001

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA

\$ 2.324.121

FINANCIAMIENTO SOLICITADO

\$ 1.642.831

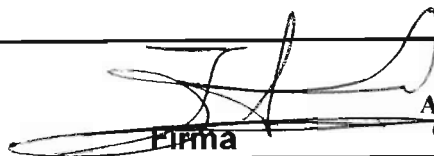
71 %

FINANCIAMIENTO CONTRAPARTE

\$ 681.290

29 %




Firma

ASOC. CANALISTAS
Canal Bio-Bio Norte
Santa Bárbara

ENTIDAD RESPONSABLE (Para propuestas grupales)

Nombre:

RUT:

Dirección comercial:

Dirección particular:

Fono:

Fax:

E- MAIL:

Firma

COORDINADOR DE LA PROPUESTA (Para propuestas grupales)

Nombre:

Cargo en la Entidad Responsable:

RUT

Dirección:

Fono:

Fax:

E-mail:

Firma

FECHA DE REALIZACION

Inicio: 20 de octubre del 2001

Termino: 31 de octubre del 2001

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA

\$ 2.257.790.-

FINANCIAMIENTO SOLICITADO

\$ 1.500.000.-

66 %

FINANCIAMIENTO CONTRAPARTE

\$ 757.790.-

34 %



2. JUSTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN EN LA PROPUESTA

2.1. Antecedentes Generales

El agua es un recurso económico primordial para la actividad económica del país. Basta con recordar la crisis energética y agrícola producida por la sequía del año 1998, para comprender como la baja disponibilidad de agua afectó nuestro país. En este sentido el riego cobra una gran importancia porque, con un 84 %. De la demanda total de agua, es la actividad que consume una mayor cantidad del recurso hídrico a nivel nacional (DGA, 1999). Por esta razón cualquier esfuerzo que se haga por mejorar el uso del agua de riego repercutirá concretamente en el desarrollo económico del país.

Lo anterior ha sido entendido perfectamente por el Estado de Chile, quien a través de mecanismos como la Ley 18.450 de Fomento de riego, el Programa Reparación de Obras Medianas (PROMM) y el Programa de Construcción de Obras Mayores ha permitido aumentar dramáticamente la superficie regada del país. Sin embargo, el recurso agua es cada vez más limitado y existe una competencia mayor entre diferentes usos del agua como riego, generación de energía, agua potable y necesidades ambientales.

En Chile, en la actualidad, se dispone de 24.000 usuarios catastrados, abarcando mas de un millón de hectáreas de riego para 22.800 kilómetros de canales y 6.800 bocatomas.

De acuerdo a estudios realizados la poca eficiencia de los sistemas de riego superficiales se debe a múltiples factores. Por ejemplo Palacios (1990), después de realizar un estudio en los sistemas de regadíos más grandes de Méjico, concluyo que la eficiencia en el transporte es alrededor de 60% y los siguientes factores son las principales causas:

- * Evaporación en canales y ríos 5%
- * Filtración en líneas de transportes 30%
- * Escape de agua por estructuras en malas condiciones 30%
- * Perdida debido a operaciones incorrectas 35%

Estas cifras según estudios son similares en muchas zonas latinoamericanas (Martínez 1999). En efecto, Valenzuela y Arumí en 1993 indican que en la cuenca del Maule la principal causa de las perdidas por conducción en canales abiertos se debe al mal manejo y estas alcanzarían el 70%. En general, una mejora del manejo en la distribución del agua, podría representar hasta una reducción del 50% en las perdidas de conducción.



Referencias

- Palacios Velez E, "Problemática del uso del agua en México", Proceedings of the International Workshop on Efficient Water Use in Arid Zones, Cuernavaca, Mor, México 5-9, 1990.
- Martínez Austria P, "Efficient use of irrigation water", Chapter 4 in Efficient Water Usage, H. Garduño y F. Arreguín-Cortés Editores, UNESCO/ORCYT, 1994.
- Valenzuela y Arumí, "Evaluación de la eficiencia de conducción de aguas en canales de la cuenca del Maule", Primer congreso Nacional de Ingeniería Agrícola, Santiago, Chile, 1993.

2.2.Oportunidad o problema que se abordará

Las últimas sequías demostraron la importancia de un adecuado manejo del agua de riego, no solo por partes de los usuarios, sino que también en la distribución del recurso. En este sentido la situación actual es dramática en los sistemas de riego de la VII y VIII región. Solo algunos de estos sistemas están bien organizados, muchos manejan el agua en una forma prácticamente artesanal. En contraste a la Dirección General de Aguas (DGA) que posee estaciones fluviométricas en sectores remotos, conectados satelitalmente al Banco Nacional de Aguas, algunos canalistas utilizan un sistema de medición y control totalmente anticuado. Como ejemplo, el encargado de un tramo de canal debe trasladarse a las distintas estaciones de aforo, separadas por varios kilómetros en algunos casos, para leer una regla y comunicar su lectura a la oficina del canal, quienes deciden cuáles los caudales que deben ser repartidos y como deben ser abiertas las compuertas. Posteriormente, la oficina le comunica a los operadores compuertas, quienes viajan a las compuertas para operarlas. En algunos casos el tiempo de respuesta entre la lectura del caudal y la operación de las compuertas toma 4 días, pero el agua toma solo 12 horas en escurrir por el sistema.

Para aumentar la eficiencia de los sistemas de canales abiertos es necesario desarrollar herramientas para promover la adopción de mejores métodos de operación de los mismos. La disponibilidad de equipos de control a un costo razonable hace que los sistemas de control y monitoreo remotos sean una herramienta efectiva para lograr este objetivo. En efecto, esto es el resultado de las innovaciones en el campo de las comunicaciones, electrónicas y sistemas de control. Estas tecnologías permiten al administrador de los canales reaccionar en forma rápida, coordinada y eficiente ante las diferentes condiciones de operación, de esta forma se puede manejar condiciones de caudales grandes y pequeños reduciendo las pérdidas de aguas por derrame y filtraciones. Sin embargo, antes que esta tecnología pueda tener una aceptación generalizada, se debe considerar que el diseño de estos sistemas tiene que ser orientado a satisfacer las necesidades de los administradores de los canales específicos. Muchos de ellos requieren mejorar la oportunidad de respuesta ante cambios en el sistema, con el propósito de satisfacer en algunos casos una multiplicidad de objetivos, tales como:

- * Ahorrar Agua y energía
- * Mejorar la disponibilidad del agua.
- * Satisfacer el objetivo de mejorar la seguridad pública
- * Potenciar el medio ambiente
- * Expandir oportunidades recreacionales
- * Reducir los costos de operación y mantención
- * Mejorar los rendimientos de cultivos
- * Maximizar la generación de energía hidroeléctrica



2.4. Beneficiarios del proyecto.

Los beneficiarios directos serán la Asociación de Canalistas Canal Bío-Bío Norte (Sistema Bío-Bío Norte).

El beneficio del proyecto para los ejecutantes será el desarrollo de capacidad tecnológica para el diseño y difusión de sistema automatizados de distribución de agua en canales.

Asociación de Canalistas Canal Bío-Bío Norte. Mejorar la información sobre la operación del canal, capacitación de personal e introducción de nuevas tecnologías. Esto tendrá como objeto una mejora en el manejo de la captación y entrega de agua de riego, lo que redundará en una mayor seguridad del sistema y una mayor superficie de riego seguro.

2.5. Impacto económico

En general, los sistemas de automatización aplicados a la gestión de canales producen los siguientes beneficios:

- 1) Transferencia más expedita y eficiente del agua independiente del caudal.
- 2) Mas flexibilidad operacional debido a la disponibilidad de información simultánea de todas las variables claves en la operación del canal.
- 3) Permite el ajuste de los flujos en el canal para acomodar las variaciones en la demanda en una base ya sea horaria o diaria.
- 4) Respuestas inmediatas a variaciones repentinas de caudal producidas por agentes externos.
- 5) Mejora servicio a los usuarios. Entregando una cantidad de agua específica a un tiempo dado. Los usuarios debieran transformar esto en beneficio económico, mejorando sus rendimientos o incorporando nuevas tareas de cultivo.
- 6) Reducción en los costos de operación. Una operación más estable debiera evitar los cambios excesivos de presión sobre los revestimientos del canal, disminuyendo los costos de mantención.
- 7) Minimizar los desvíos de agua sobrantes a canales de descarga.

En particular, el proyecto tiene dos componentes que generan un impacto económico diferentes.

Para las unidades ejecutoras el impacto económico será producido por el desarrollo de capacidades tecnológicas en diseño, construcción y capacitación en el uso de sistemas automatizados en distribución de agua en canales. En Chile existe un mercado potencial bastante numeroso que estaría interesado en copiar el ejemplo del Bío-Bío Norte.

Para el sistema Bío-Bío Norte el impacto está basado en una mejora de la gestión y se traduce principalmente en los siguientes aspectos:

- a) Reducción de tiempo de respuesta. En la situación actual, ante la lectura de un cierto valor del caudal, la toma de una decisión, el manejo de las compuertas del sistema y la llegada de la respuesta a los predios, pasa un tiempo de respuesta de 24 a 36 horas. Esto necesariamen



obliga a la administración a tomar medidas conservadoras. Una reducción del tiempo de respuesta permitiría un manejo más eficiente del agua y una mejor reacción frente de eventuales problemas de los productores

b) Mejor estadística de caudales afluentes al canal y entregados a los derivados. Esto permite operar con menores márgenes de seguridad

3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

3.1. GENERAL:

Desarrollo de capacidades de innovación tecnológica para la automatización de canales de riego.

2 ESPECÍFICOS:

Científicos

- I. Desarrollo de una metodología para la modelación y control de canales de riego.
- II. Desarrollo de herramientas de análisis teórico de los sistemas de control a implementar y estrategias de sintonización para ser usadas por operadores.

Tecnológicos

- III. Capacitar mediante el desarrollo de cursos y seminarios internacionales a administradores de sistemas de canales en el manejo automático de los sistemas y en la formulación de sistemas de automatización para canales.
- IV. Automatizar el sistema principal de distribución del canal Bío-Bío Norte (VIII región).

4. A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDA LA PROPUESTA

Esta propuesta está dirigida a profesionales, en el caso particular de esta, al Administrador de la Asociación de Canalistas del Canal Bio Bio Norte, Ingeniero Civil Agrícola, encargado tanto de la parte técnica como Administrativa de esta institución cuya tarea es suministrar agua de riego en una cantidad suficiente y en forma oportuna a un vasto sector agrícola de la zona de Santa Bárbara y Los Angeles.



5. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION QUE DICTA LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (Adjuntar antecedentes adicionales en el Anexo N° 2)

El Centro de Investigación y Preparación en riego (ITRC) fue establecido en el año 1989 en California Polytechnic State University, en la ciudad de San Luis Obispo, California, como un centro de excelencia, el cual ha tenido una gran contribución a la industria del riego.

Este Centro, el cual opera en el Departamento de Bio-recursos e Ingeniería Agrícola de la Universidad antes mencionada tiene un fuerte programa de entrenamiento en riego a través de actividades de investigación y de terreno. ITRC y Cal Poly se sienten orgullosos de poder combinar satisficada teoría en riego con productos que son usados en la práctica.

Los antecedentes de estas Instituciones se encuentran en las hojas anexas.

6. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

Octubre 22, Mediciones de Flujos en tuberías y generales, principios para sistemas cerrados y abiertos.

Octubre 23, 24, Mediciones de Flujo en Canales.

Octubre 25, 26, Supervisión de Control y Recolección de Datos (SCADA).

Octubre 29, 30, Modernización de Canales.

El Programa detallado se adjunta en hojas anexas.

6.1 CARTA O CERTIFICADO DE ACEPTACION DEL POSTULANTE O GRUPO A LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (Anexar)

En carta anexa emitida por la Institución (E-mail), queda claramente explicado que la persona es aceptada en el curso tan pronto como se cancele la inscripción, y como para mi caso particular mi inscripción depende del aporte de la FIA debo esperar a esta resolución para proceder a la inscripción.

7. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Con este proyecto se pretende lograr los siguientes resultados:

- a) Desarrollar algoritmos y sistemas de control para la operación de canales abiertos
- b) Capacitar a regantes sobre el uso de los sistemas de automatización para la operación de canales, mediante la generación de cursos de capacitación, así como también a través de la experimentación en laboratorios
- c) Implementar un sistema de automatización en un canal nacional, logrando de esta forma un fomento de la adopción de nuevas tecnologías a este sector

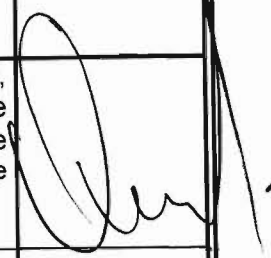
8. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA

El que suscribe (Rodrigo Romero Jara), se compromete a realizar charlas técnicas acerca de la experiencia adquirida en el tema de la automatización de canales, para lo cual de ser posible invitar a profesores universitarios, específicamente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción. Departamento de Ingeniería Eléctrica, los cuales tienen experiencia en este tema, para de esa forma darle un carácter más científico complementado con lo técnico-práctico aportado por mi persona. Esta charla estará dirigida a Administradores de canales de Riego, en un período a definir entre los meses de marzo - abril del año 2002, una vez que el período de riego está concluyendo, para de esa manera tener una mejor participación.

Con respecto al material a entregar, este serán fotocopias del material que considere de más utilidad para la Asociación de Canalistas.

Además, también me comprometo a la disposición de repetir este tipo de charlas en los lugares relacionados con el tema para los cuales ustedes me lo soliciten.



9.- PARTICIPANTES A LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (Adjuntar c. vitae de acuerdo a pauta adjunta, según Anexo 7)							
NOMBRE	RUT	FONO	DIRECCIÓN POSTAL	REGIÓN	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
1. Rodrigo Antonio Romero Jara	11.574.349-K	43-581222	Casilla 148 Santa Bárbara	Octava	Asociación de Canalistas Canal Bío Bío Norte	Ingeniero administardor, encargado de la parte administrativa y técnica de la Asociación de Canalistas	
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

10.- ITINERARIO PROPUESTO

FECHA (Día-mes-año)	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR
20-10-2001	Viaje hacia el lugar donde se dicta este curso.	Llegar con un día de anticipación, para de esa forma ubicar hospedaje, ambientarse y estar preparado para comenzar la actividad el día 22.	Concepción – Santiago – Miami – Los Angeles (Ca) – San Luis Obispo.
22-10-2001	Inicio del curso, con el tema Meditación de Flujos en tuberías y generales.	Adquirir los conceptos generales para los cuales apunta el curso, es decir, automatizar canales en cuanto a medidas de caudal y manejo automático de estructuras.	California Poly State University San Luis Obispo, California.
23, 24-10-2001	Medición de Canales en Caudales.	Conocer nuevas metodologías para la realización de estas operaciones en canales, apuntadas a la automatización en la lectura de caudales. (Mas información en hojas anexas).	California Poly State University San Luis Obispo, California.
25, 26-10-2001	SCADA	Supervisión de Control y Adquisición de Datos. (Mas información en hojas anexas).	California Poly State University San Luis Obispo, California.
27, 28-10-2001	Fin de semana sin actividades de formación, si es posible visitar algún lugar de interés para este curso.	Poder conocer nuevas metodologías de trabajo en el área.	California Poly State University San Luis Obispo, California.
29, 30-10-2001	Modernización de Canales.	Automatización de estructuras, Flujos, Controles Centralizados, etc. (Mas información en hojas anexas).	California Poly State University San Luis Obispo, California.
31-10-2001	Viaje regreso a Chile.		San Luis Obispo – Los Angeles – Miami – Santiago – Concepción.

11.- COSTOS TOTALES Y ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA (EN PESOS)

ÍTEM	COSTO TOTAL	APORTE PROPIO	APORTE SOLICITADO	Número de cotización adjunta (según Anexo 5)
Pasajes aéreos internacionales	851.715		851.715	
Pasajes aéreos nacionales				
Tasas de embarque	53.823		53.823	
Seguro de viaje	58.183		58.183	
Pasajes terrestres internacionales				
Pasajes terrestres nacionales				
Alojamiento	500.000		500.000	
Viático Alimentación y Movilización	-	-	-	
Matrícula o costo de la actividad de formación	\$ 590.400.-	\$ 111.290.-	\$ 479.110.-	
Materiales de trabajos y libros	-	-	-	
Material de difusión	150.000	150.000		
Gastos emisión de garantía	\$ 20.000.-	\$ 20.000.-		
Imprevistos	\$ 100.000.-	50.000	50.000	
TOTAL	2.324.121	681.290	1.642.831	

11.1. PROCEDENCIA DEL APOORTE DE CONTRAPARTE (EN PESOS)

ÍTEM	APOORTE ENTIDAD RESPONSABLE	APOORTE DIRECTO DE LOS PARTICIPANTES	APOORTE OTRA PROCEDENCIA (ESPECIFICAR)	APOORTE TOTAL DE CONTRAPARTE
Pasajes aéreos internacionales	-	-	-	-
Pasajes aéreos nacionales	-	-	-	-
Tasas de embarque	-	-	-	-
Seguro de viaje	-	-	-	-
Pasajes terrestres internacionales	-	-	-	-
Pasajes terrestres nacionales	-	-	-	-
Alojamiento	-	350.000		350.000
Viático Alimentación y Movilización	-	-	-	-
Matrícula o costo de la actividad de formación	-	\$ 111.290.-	-	\$ 111.290.-
Materiales de trabajos	-	-	-	-
Material de difusión	-	150.000		150.000
Gastos emisión de garantía	-	\$ 20.000.-	-	\$ 20.000.-
Imprevistos	-	50.000	-	50.000
TOTAL		681.290		681.290



11.2 DETALLE DEL CALCULO DE LOS COSTOS

Según información solicitada a la Institución que dicta la formación acerca del costo del curso y lugares de alojamiento, como así pasajes aéreos hacia el lugar de estudio, el detalle es el siguiente: (se asume US \$ 1 = \$ 615.-).

(Hojas anexas).

- Pasajes aéreos ida y vuelta: Concepción – Santiago – Miami – Los Angeles CA – San Luis Obispo US \$ $1212 \times 615 = 745.380.-$
 - Impuesto aeropuerto US \$ $74 \times 615 = 45.510.-$
 - Alojamiento 11 días US \$ 100(promedio alojamiento) = 676.500.-
 - Costo curso US \$ $960 \times 615 = 590.400.-$ (ver valor por actividad en hojas anexas)
 - Seguro de viaje \$ 30.000.-
 - Material de difusión \$ 50.000.- (fotocopias para charlas)
 - Gastos emisión de garantía \$ 20.000.-
 - Imprevistos \$ 100.000.- (US \$ 163) pasajes terrestres, alojamientos, extras, etc.
- Total \$ 2.257.790.-**



**ANEXO 1:
ANTECEDENTES DEL POSTULANTE O COORDINADOR DE LA
PROPUESTA**



PAUTA DE CURRICULUM VITAE RESUMIDO

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre completo	Rodrigo Antonio Romero Jara
RUT	11.574.349-K
Fecha de Nacimiento	29 de abril de 1970
Nacionalidad	Chilnea
Dirección particular	Casilla 148 Santa Bárbara
Fono particular	43-581222
Fax particular	43-581222
Dirección comercial	Casilla 148 Santa Bárbara
Fono y Fax comercial	43-581222
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	Emilia Cid Ibañez 43-323773 09-7732470

ESTUDIOS

Educación básica	Escuela Pública de Cabrero
Educación media	Liceo de Hombre a-59 Los Angeles
Educación técnica	
Educación profesional	Ingeniería Civil Universidad de Concepción
Estudios de post grado	Doctorado en Administración y Economía Universidad de Sevilla (Cursando)

RODRIGO A. ROMERO JARA
ING. CIVIL AGRICOLA
RUT: 11.574.349-K



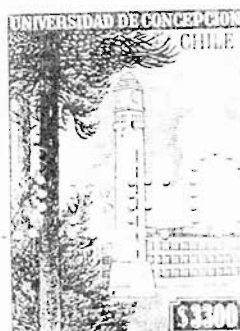
Completar ambas secciones o sólo una de ellas, según corresponda

EXPERIENCIA PROFESIONAL Y/O COMERCIAL	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	Asociación de Canalistas del canal Bío Bío Norte.
Cargo	Ingeniero Administrador
Antigüedad	Seis años.
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	Encargado de la parte técnica y administrativa de la Asociación.
Otros antecedentes de interés	Consultor de la Comisión Nacional de Riego. Realización de diferentes cursos en el área de recursos hídricos y estructuras hidráulicas (Adjunto documento que acrediten la participación).
EXPERIENCIA COMO AGRICULTOR	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	
Resumen de sus actividades	



Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	
Descripción de la principal fuente de ingreso	
Objetivos personales de la actividad de formación	
Otros antecedentes	

NUMERO DECRETO: 97-0888
RUN: 11.574.349-K



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

Certifico que por Decreto del señor Rector del 5 de
MAYO 1997 se confirió el TITULO de:
INGENIERO CIVIL AGRICOLA
a do(n/ña): **RODRIGO ANTONIO ROMERO JARA**

CONCEPCION, 6 DE MAYO DE 1997


CARLOS ALVAREZ NUÑEZ
Secretario General

aycp
970506010



LEARNING CENTER

"Donde Ud. y el Inglés son el centro del mundo"

CERTIFICADO

004 / 2000

Sociedad Cecilia Alarcón y Compañía Limitada, "Learning Center", Instituto de Inglés, certifica que el señor **Rodrigo Antonio Romero Jara**, C.I.11.574.349-k, domiciliado en Avda. Ercilla #1201, Los Angeles; ha aprobado satisfactoriamente curso de 60 horas del nivel Conversation.

Se extiende el presente certificado para los fines que el interesado estime convenientes.



M. CECILIA ALARCÓN
DIRECTORA

Los Angeles, Junio 30 De 2000



CERTIFICADO

HAMIL URIBE CIFUENTES, Ingeniero Civil Agrícola del INIA CRI Quilamapu, certifica que el señor Rodrigo Romero Jara C.I. N°11.574.349-K, Ingeniero Civil Agrícola, realizó el Curso de Formulación de Proyectos de Conducción, Distribución y Acumulación de Agua para la Ley N°18.450, en el período comprendido entre el 07 de Agosto y el 25 de Agosto del presente año, en la Facultad de Ingeniería Agrícola Universidad de Concepción, Chillán.

Se extiende el presente certificado para los fines que estime conveniente.

Chillán, Diciembre de 2000

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

DIRECCION DE EXTENSION

Se otorga el presente Certificado

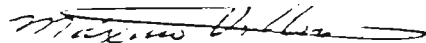
a DON RODRIGO ANTONIO ROMERO JARA

por su participación y asistencia a 1 Curso

HCANALES PARA WINDOWS

efectuado el 28 y 29 de noviembre en la ciudad de Chillán

Concepción, noviembre 29 de 1994.



M.Sc. MAXIMO VILLON BEJAR
Expositor



DIRECTOR DE EXTENSION

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

DIRECCION DE EXTENSION

Se otorga el presente Certificado

a DON RODRIGO ANTONIO ROMERO JARA

por su participación y asistencia al CURSO :

SISTEMAS EXPERTOS EN AGRICULTURA

, de 12 horas de duración,

efectuado entre el 21 de noviembre y el 23 de noviembre

Concepción, noviembre 23 de 1994.

DECANO

Dr. FEDRO ZAZUETA
Expositor

DIRECTOR DE EXTENSION



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE
CAMPUS CHILLAN

CERTIFICADO

SE OTORGA EL SIGUIENTE CERTIFICADO A:
RODRIGO ROMERO JARA

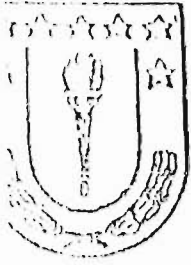
POR HABER ASISTIDO AL CURSO "RIEGO POR ASPERSION", OFRECIDO POR EL PROF. JOSE MARIA TARJUELO
DE LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA, LA MANCHA DE ESPAÑA.


DR. ALEJANDRO VALENZUELA AVILES

DIRECTOR



CHILLAN, AGOSTO 23 de 1996.



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CAMPUS LOS ANGELES

C E R T I F I C A D O

Se certifica que don (ña)

RODRIGO ANTONIO ROMERO JARA

ha participado en el

SEMINARIO SOBRE LOS RECURSOS HIDRICOS Y RIEGO

realizado el día viernes 06 de junio de 1997.

LOS ANGELES, junio de 1997

CONRADO PEREZ REBOLLEDO
DIRECTOR CAMPUS LOS ANGELES



This Certificate is Awarded to RODRIGO
ROMERO JARA Who has completed the
PROGRAM of 144 HRS in The English Language at our English Center.

The participant above has approved THE INTERMEDIATE
LEVEL OF VERY GOOD

DATE

12 1998

CITY

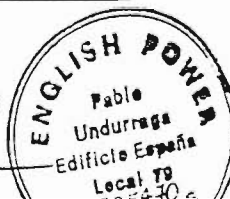
LOS ANGELES

NUMBER

012

STUDENT

ACADEMIC DIRECTION





ANEXO 2
ANTECEDENTES DE LA INSTITUCION QUE EFECTUA O DICTA LA
ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

Home

Faculty

Facilities

Projects

Classes

Publications for
Sale

On-line Reports

On-line Papers

On-line
Evapotranspiration
Data

NEW EVENTS



Irrigation Training and Research Center

The Irrigation Training and Research Center (ITRC) was established in 1989 at California Polytechnic State University, San Luis Obispo, as a center of excellence, building on a history of contributions to the irrigation industry.

Pacific Gas and Electric Co. provided substantial initial financial support to the ITRC.

The first commitment of the ITRC, which is housed in the BioResource and Agricultural Engineering Department, is to enhance the strong irrigation teaching program at Cal Poly through outside activities in training and research. Irrigation faculty members comprise the board of directors; an industry advisory board provides guidance and support.

"HANDS-ON" APPROACH

Cal Poly and ITRC are proud of their ability to combine sophisticated irrigation theory with a "hands-on" approach to provide a usable product. Product examples include:

- Short courses on irrigation management.
- Analysis of irrigation district efficiencies.

FACILITIES

The ITRC has excellent facilities, including the ITRC office complex with two conference rooms and computer facilities, the John Merriam Irrigation Practice Field, and the \$1 million Water Delivery Facility.

SUPPORT

Projects of the ITRC are either self-supporting or funded by contracts. Modern equipment is supplied by industry donations. One major contributor to ITRC projects is the Water Conservation Office of the Mid-Pacific Region, U.S. Bureau of Reclamation. Training and research programs have also been developed at Cal Poly with such notable organizations as:

*California Department of Water Resources (CDWR)
Pacific Gas and Electric Company
California Energy Commission
The World Bank
Central Valley Regional Water Quality Control Board
USGS*

*To contact ITRC:
Phone: (805) 756-2434
Fax: (805) 756-2433*

*Stuart Styles, P.E., C.I.D.
Interim Director, ITRC
sstyles@calpoly.edu
(805) 756-2429*

*Charles M. Burt, Ph.D., P.E., C.I.D.
Chairman and Professor, ITRC
cburt@calpoly.edu
(805) 756-2379*

*Mailing address:
ITRC/BRAE
1 Grand Avenue
Cal Poly State University
San Luis Obispo, CA 93407*

(If you are looking for the **Interstate Technology and Regulatory Cooperation** work group, their address is
<http://www.itrcweb.org/common/default.asp>)

Last revised: April 19, 2001

**Thanks for
looking!**
Free counters provided by Honesty.com.

2001

The Irrigation District School of Irrigation

*Sponsored by the
U.S. Bureau of Reclamation, Mid-Pacific Region
and the
Water Conservation Office, California Department of Water Resources*

[Home | Facilities | Faculty | Projects | Classes | On-line Reports | On-line Papers | On-line Data |
Publications for Sale | Designer Manager | Landscape Classes | New Events]

The Cal Poly ITRC, on behalf of the Mid-Pacific Region of the USBR and the Water Conservation Office of the California Department of Water Resources, is providing the sixth annual series of training and educational opportunities for staff, engineers, and board members of agricultural irrigation districts, as well as field operators. The classes utilize the excellent indoor and outdoor facilities at Cal Poly.

Class Series #1

Courses for Engineers (E), Managers (M), Technicians (T) and Board Members (BM)

***Fee:** \$20/person/day - Mid-Pacific Region irrigation districts
\$60/person/day - all other U.S. irrigation districts
\$120/person/day - participants from outside the U.S.

Registration Form for Class Series #1

Date	Target Audience	Class Title	Description	*Course Fee
Oct. 19 Friday	E,M,T,BM	Overview of Irrigation District Modernization	• <i>Justifications</i> • <i>Broad options which are available for canals and pipelines</i>	\$20 \$60 \$120
Oct. 22 Monday	E,M,T	Flow Measurement - General and Pipelines	• <i>Principles for open and closed systems</i> • <i>Propeller, velocity head, magnetic, cone, acoustical, venturi, current measurement, metergates</i>	\$20 \$60 \$120
Oct. 23-24 Tues.-Wed.	E,M,T	Flow Measurement - Canals	• <i>Weirs and flumes</i> • <i>Computer-aided design for Replogle flumes</i> • <i>Acoustic velocity devices</i>	\$40 \$120 \$240

Oct. 25-26 Thurs.-Fri.	E,M,T	SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition	• <i>Monitoring</i> • <i>Sensors</i> • <i>Communications</i> • <i>Control</i> • <i>PLC/RTU units</i> • <i>MMI software</i> • <i>RFQ and RFP procedures</i>	\$40 \$120 \$240
Oct. 29-30 Mon.-Tues.	E,M,T	Canal Modernization	• <i>Details of how to automate gates</i> • <i>Determining reservoir capacity and siting</i> • <i>Control structure design, sizing</i> • <i>Flow control</i> • <i>Capacity requirements</i> • <i>Upstream, downstream, combination controls; centralized control options</i>	\$40 \$120 \$240
Oct. 31 Wednesday	E,M,T	Water Balance	• <i>Water Balance Fundamentals</i> • <i>Various Water Balances for Districts</i> ◦ <i>Water vs. "Irrigation Water"</i> ◦ <i>Conveyance and Drainage Systems</i> ◦ <i>Groundwater</i> • <i>How to Estimate "Hard-to-Determine" Components</i> • <i>Confidence Intervals</i> • <i>Using a Water Balance to Help Meet Quantifiable Objectives</i>	\$20 \$60 \$120

Class Series #2**Courses for Irrigation District FIELD OPERATORS***Each one-day class is offered on 2 different dates****Fee:** \$20/person/day - Mid-Pacific Region irrigation districts

\$60/person/day - all other U.S. irrigation districts

\$120/person/day - participants from outside the U.S.

Registration Form for Class Series #2

Date	Class Title	Description	*Course Fee
Nov. 13 Dec. 4 (Tuesday)	Flow Measurement - General and Pipelines	• <i>Principles of flow measurement for open and closed systems</i> • <i>Common measurement devices - Propeller, velocity head, venturi, metergate</i> • <i>How to take accurate readings; what to watch out for</i>	\$20 \$60 \$120

En los proyectos de automatización de canales hay dos aspectos importantes. El primero dice relación con todo el equipamiento necesario para adquirir las variables importantes, los actuadores para poder actuar sobre las compuertas, los sistemas de comunicaciones, y sistemas centrales para el despliegue y almacenamiento de la información. El segundo aspecto es el desarrollo de modelos y estrategias de control para poder operar el sistema en forma eficiente. La instrumentación y el equipamiento son de tipo genérico para este tipo de aplicaciones, pero los sistemas de control tienen que ser diseñados de acuerdo a las características particulares del canal.

A escala mundial, la necesidad de mejorar la administración del recurso agua, a llevado hacia la adopción de sistemas de automatización. Dentro de algunos países que cuentan con sistemas se encuentran Estados Unidos, Francia, España y países del norte de África como Marruecos. Es importante hacer notar que en Chile existe la tendencia de copiar tecnología extranjera, sin previa adaptación a nuestra realidad. Esto es particularmente peligroso en la automatización de canales de riego, por que los canales y ríos chilenos poseen una mayor pendiente, con mayores velocidades de escurrimiento y menores tiempos de retardo. Por esto se presenta este proyecto como una necesidad de desarrollar tecnología apropiada para satisfacer los requerimientos locales, capacitar a los administradores de canales y a su gente en el uso y potencialidades de estas nuevas tecnologías, y difundir la importancia de esta en la comunidad.

El sistema del Canal Bío-Bío Norte se tomará como caso base para esta postulación, Este canal fue construido en la década de 1930 con un caudal de diseño de 12m³/s y una longitud de 40 kilómetros. El Canal abastece a 10.000 hectáreas en la VIII región, principalmente dedicadas a cultivos como remolacha, praderas y frutales. Este curso de especialización para el Administrador de la Asociación de Canalistas del canal Bío Bío Norte sería de gran utilidad al canal dado que esta Institución se encuentra en la etapa de elaboración de un proyecto de automatización, el cual permitiría tener un manejo más óptimo en cuanto a distribución de caudales, es decir manejar el caudal de acuerdo a los requerimientos de cada canal, disminuir los costos de operación dado que al tener distintos puntos de control permitiría saber en que trayecto se tiene algún problema, operar más rápido en el sistema de proporcionarles a los usuarios los caudales en forma más exacta y en el momento más oportuno, lo que se traduce en mejores rendimientos de sus productos.

Todos los beneficios anteriores dicen relación con el saber los caudales instantáneos, pero por otro lado la automatización de compuertas también cumple una función vital, dado que permitirá tener un mejor manejo de los caudales que circulan por los canales, esto es de gran utilidad en épocas de invierno, donde un mal manejo o un retardo en la evacuación de los caudales excedentes producen grandes recargas por efecto de las lluvias, las que provocan graves daños a los canales con costos elevados para la asociación y por ende un desembolso mayores para los usuarios.

Resumiendo este proyecto une los esfuerzos de la parte técnica y administrativa del sistema Bío-Bío Norte en el desarrollo de una estrategia de automatización de canales abiertos que permitiría optimizar el manejo y operación del canal, tener una información valiosa que en épocas de mucha recarga evitaría costos elevados a la asociación y lo más importante mejorar los rendimientos de los usuarios dado que dispondrían de los caudales en cantidades más exactas y con menos costos por concepto de pago de agua.



2.3. Antecedentes del Estado del Arte

El problema central de este proyecto es el desarrollo y el análisis de un método para operar automáticamente las compuertas en un canal de riego. Para centrar el problema de forma breve, consideremos un canal principal dividido en una serie de tramos separados por compuertas. El control consiste esencialmente en manipular la abertura de las compuertas en tiempo real, realimentando la información sobre el estado del canal y sobre cambio conocidos en la demanda, con el objetivo de asegurar un rendimiento deseado por el suministro de agua. Más concretamente, el objetivo de control principal será mantener los niveles en el extremo aguas abajo de cada tramo en las consignas deseadas de manera que quede garantizado el suministro a través de salidas laterales que alimentan canales secundarios. Para satisfacer estos requerimientos diferentes algoritmos de control han sido desarrollados, ver (Malaterre 1998) para una visión general. El sitio WEB de Cemagref contiene también una base de datos de algoritmos desarrollados para el control de canales. Estos van desde simples reguladores hasta complejos sistemas de control que coordinan la operación global del canal. Para el control de compuertas usando mediciones aguas abajo sobre el caudal se puede mencionar los siguientes algoritmos de control actualmente en uso (Rogers 1998):

- Controladores de tres posiciones
- PI y PID
- Controladores Heurísticos
- Controladores a nivel supervisor

Cabe hacer notar que en este contexto, estrategias de control predictivas basados en modelos de estado han sido muy útiles para el desarrollo de sistemas supervisores (Rodellar 1993). El uso de modelos basados en expansiones ortogonales ofrece ventajas comparativas para el control con retardos significativos y variantes, en (Sbarbaro 1999) se presentan varios algoritmos los cuales serán evaluados en el control de canales abiertos.

Por otro lado la modelación de la dinámica de canales abiertos juega un papel importante en el desarrollo de estrategias de control, es así como importantes esfuerzos se han concentrado en producir modelos apropiados y seleccionar técnicas para resolverlos (Baume 1998). Los métodos clásicos consideran diferencias finitas o método de las características, pero en este proyecto se emplearán métodos más apropiados para resolver problemas con ondas de choques discontinuas, como las producidas por una abertura rápida de una compuerta, basados en el método WAF (Toro 1989).

Algunas experiencias a nivel mundial se describen brevemente a continuación:

El "Maricopa-Stanfield and Drainage District (MSIDD)" en Central Arizona (USA) fue construido a finales de los años ochenta con la intención de disponer de un control automático de los canales de riego. Todos los canales y las tomas laterales fueron equipados con compuertas motorizadas, unidades terminales remotas y comunicaciones por radio. Debido a diversos problemas técnicos (de hardware y software), el sistema de control nunca llegó a estar operativo. El MSIDD modificó la instrumentación en los canales principales y ahora se usa un control a nivel de supervisión (manual a distancia). Uno de los canales laterales (el canal W-M) ha sido reinstrumentado para poder aplicar y evaluar sistemas de control en tiempo real. El canal se controla desde la oficina del MSIDD mediante comunicación por radio y un sistema SCADA de adquisición de datos y supervisión. Este canal es lo suficientemente largo para proporcionar un test real sobre los controladores aplicados (2.5 m³/s de capacidad), pero lo suficientemente pequeño como para que los ensayos de campo puedan hacerse relativamente rápidos y con mínimas interferencias



con el suministro de agua. Existen varios pozos subterráneos que bombean agua al canal. Estos pozos pueden desconectarse o activarse para simular cambios en la demanda de agua. Este canal es pequeño comparado con el canal principal de manera que éste actúa como una fuente de agua que permite asegurar el caudal necesario.

El "Salt River Project (SRP)" es una de las mayores instalaciones públicas en el estado de Arizona, suministrando tanto agua como energía. Opera un sistema que consta de seis grandes embalses y dos ríos, plantas hidroeléctricas, etc. Opera también un sistema de distribución de agua que da servicios a municipios y agricultores. El agua que se libera desde los embalses al Salt river se interrumpe por una presa y se reparte a dos canales principales. Es un proyecto piloto que se desarrolla actualmente, se va a implantar un sistema de control automático en la cabecera de uno de estos dos canales: el Arizona Canal. En principio, se automatizarán únicamente los cinco primeros tramos. >Controladores clásicos sencillos ya se han analizado mediante simulaciones numéricas. Aunque su rendimiento es adecuado, estos controladores presentan serias dificultades para hacer frente a limitaciones físicas del canal. Las técnicas de control predictivo desarrolladas por el grupo de la Universidad politécnica de Cataluña (UPC) pueden usarse para superar estas limitaciones.

Referencias

- 1) Malaterre P.O.; Baume J.P. 1998. "Modeling and regulation of irrigation canal: existing applications and on-going researches" (tutorial paper). IEEE Int. Conference on Systems, Man & Cybernetics (SMC98), San Diego, California, October 11 to 14, 1998, p. 3850-3855.
- 2) Malaterre P.O., D.C. Rogers, J. Schuurmans. 1998. "Classification of Canal Control Algorithms". ASCE Journal of Irrigation and Drainage Engineering. Jan/Feb. 1998, Vol. 124(1), p. 3-10.
- 3) David Rogers, J. Goussard. 1998. "Canal control algorithms currently in use". ASCE Journal of Irrigation and Drainage Engineering. Jan/Feb. 1998, 124(1), pp. 11-15.
- 4) <http://www.montpellier.cemagref.fr/-pom/canari.htm> (visitado el 07-01-2000)
- 5) Rodellar J., M. Gomez, L. Bonet. 1993. "Control method for ondemand operation of open-channel flow", Journal of irrigation and Drainage Engineering, 119(2), 1993, pp. 225-241.
- 6) D. Sbarbaro, N. Filatov, H. Unbehauen. 1999. Adaptive predictive controllers based on orthormal series representation". International Journal of Adaptive Control and Signal processing, 13, pp. 621-631.
- 7) Baume Jean-Pierre, Sau Jacques, Malaterre Pierre-Olivier, 1998. "Modeling of Irrigation Channel Dynamics for Controller Design". IEEE Int. Conference on Systems, Man & Cybernetics (SMC98), San Diego, California, October 11 to 14, p. 3856-3861.
- 8) E.F. Toro. 1989. "A weighted average flux method for hyperbolic conservation laws", Proc. R. Soc. Lond. A 432, 1989, pp. 401-418.

M^a ANTONIETA CARRILLO F.

Notario Público

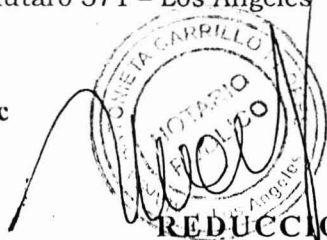
Fono - Fax 319759 - 317982

Lautaro 371 - Los Angeles

cinco mil cuatrocientos cuarenta y siete

5447

gdle



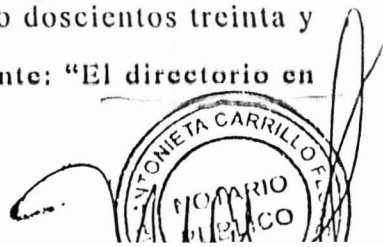
REDUCCION A ESCRITURA PUBLICA

ACTA DE SESION

ASOCIACION DE CANALISTAS DEL CANAL BIO BIO NORTE

REPERTORIO N° 2743-00

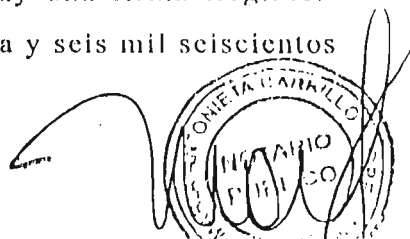
EN LOS ANGELES, República de Chile, a tres de Octubre del año dos mil, ante mí, **MARIA ANTONIETA CARRILLO FLORES**, abogado, Notario Público, titular de Los Angeles y su territorio jurisdiccional, con domicilio en calle Lautaro número trescientos setenta y uno, de esta ciudad, comparece don **RODRIGO ANTONIO ROMERO JARA**, Cédula Nacional de Identidad número once millones quinientos setenta y cuatro mil trescientos cuarenta y nueve guión K, Ingeniero Civil, soltero, domiciliado en Ercilla número mil doscientos uno, de esta ciudad, chileno, mayor de edad, quien acredita su identidad con la cédula anotada, de que doy fe, y expone: Que, debidamente facultado viene en reducir a Escritura Pública la siguiente Acta: "Acta número ciento sesenta y cinco. Santa Bárbara, Martes seis de Junio del dos mil. Siendo las diecinueve treinta horas se reúne en la sala de sesiones de la Asociación de Canalistas del Canal Bío Bío Norte ubicada en calle Arturo Prat número cero trescientos diez de la comuna de Santa Bárbara los siguientes directores: Señor Isaac Araneda. Señor Walmar Westermayer W.. Señor Adolfo Dietz K.. Señor Claudio Campos P.. Señor Hernán Soto S.. Señor Carlos Ruiz Z..- La razón y finalidad de esta reunión es dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo número doscientos treinta y nueve del Código de aguas, el cual dice lo siguiente: "El directorio en



su primera sesión elegirá un presidente y fijará el orden en que los demás directores lo reemplazarán en caso de ausencia o imposibilidad". Además el artículo doscientos cuarenta del mismo Código dice que "El presidente del directorio o quien haga sus veces velará por el cumplimiento de los acuerdos de éste y tendrá la representación de la comunidad".- En el orden judicial la representación que dispone el artículo Octavo del Código de Procesamiento Civil. De acuerdo con las citas legales los directores proceden a la elección de un presidente y demás cargos, quedando este directorio compuesto de la siguiente forma: **Presidente:** señor Isaac Araneda.- **Tesorero:** señor Adolfo Dietz K.- **Secretario:** señor Walmar Westermayer W.- **Director:** señor Hernán Soto S.- **Director:** señor René Correa H.- **Director:** señor Claudio Campos P.- **Director suplente:** señor Carlos Ruiz Z.- El directorio así conformado procederá a planificar y organizar las actividades para el período dos mil guión dos mil uno como sigue: a) Las sesiones ordinarias se efectuarán el primer martes de cada mes, si es feriado se realizarán el martes siguientes.- b) El inicio de las sesiones será a las diecinueve horas en horario de verano y a las dieciocho treinta horas en horario de invierno.- c) En las sesiones solo se tratarán materias propias de la Asociación de Canalistas del Canal Bío Bío Norte.- d) El directorio delega en este acto sus facultades bancarias al Presidente don Isaac Araneda y al Tesorero don Adolfo Dietz K., para que actuando conjuntamente pueda: **Cuentas Corrientes:** -Abrir y cerrar cuentas corrientes de depósitos.- -Contratar cuentas corrientes de créditos.- -Girar sobre las cuentas corrientes de depósitos.- -Girar sobre las cuentas corrientes de créditos.- -Sobregirar en cuentas corrientes.- -Contratar cuentas especiales.- -Reconocer y rechazar los saldos de cuentas corrientes.- -Retirar talonarios de cheques.- -Cancelar cheques -cobrar.- -Endosar cheques en cobranzas.- -Endosar cheques

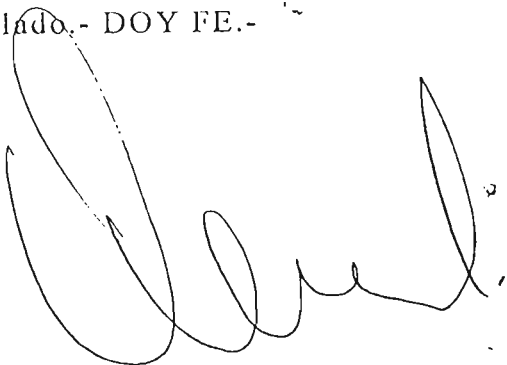


sin restricciones.- -Endosar cheques y efectos de comercio para depositar en cuentas corrientes mandantes.- **Letras de cambio y Depto. de Créditos:** -Girar; aceptar; reaceptar; aceptar P.L.; endosar; endosar cobranzas; endosar garantías; descontar; avalar; firmar, endosar y descontar pagarés; contratar mutuos o préstamos; boletas de garantía.- **Garantías y Custodias:-** Fiador y codeudor solidario; fianzas simples; codeudor solidario; dar prenda acciones, bonos, créditos, cuentas, especiales, etcétera; dar prenda industrial, ordinaria, agraria; hipotecas; vender muebles; vender inmuebles; comprar y vender acciones, bonos, valores mobiliarios; retirar valores en custodia; retirar valores en garantía; contratar y usar cajas de seguridad; ceder créditos y aceptar sesiones.- **Depósitos y Retiros:-** Retirar depósitos a la vista o a plazo; cobrar y percibir; retirar documentos y valores; cobrar dividendos.- **Delegaciones:-** Conferir mandatos y delegar; revocar mandatos.- **Facultades judiciales y representaciones:-** Para asuntos judiciales; representar en sociedades en que forme parte.- e) El quorum para sesionar será de cuatro directores.- f) La asamblea autoriza al presidente a postular a los concursos de la Ley dieciocho mil cuatrocientos cincuenta sobre fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje, para reparar Canales de distintos puntos de la red.- Se faculta al Ingeniero de la Asociación, señor Rodrigo Romero Jara, cédula identidad once millones quinientos setenta y cuatro mil trescientos cuarenta y nueve guión K para reducir a escritura pública la presente acta.- Habiéndose cumplido con las normas legales, se levanta la sesión a las veintiuna horas. Isaac Araneda. Tres millones seiscientos setenta y cuatro mil setecientos ocho guión cero. Presidente. Hay una firma ilegible.- Adolfo Dietz K.- Cinco millones doscientos cuarenta y cuatro mil ochocientos veintiséis guión tres. Tesorero. Hay una firma ilegible.- Walmar Westermayer W.. Tres millones noventa y seis mil seiscientos

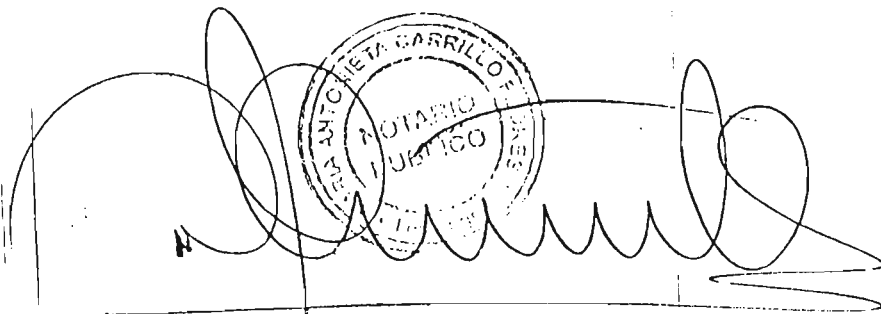


ANTONIETA CARRILLO F.
NOTARIO PÚBLICO
LAUTARO 371 - LOS ANGELES

ochenta guión cinco. Secretario. Hay una firma ilegible.- Hernán Soto S. Cinco millones seiscientos veinticuatro mil setecientos veinte guión tres. Director. Hay una firma ilegible.- Claudio Campos P. Seis millones cuatrocientos treinta y cuatro mil ochocientos cincuenta y seis guión seis. Director. Hay una firma ilegible.- Carlos Ruiz Z. Ocho millones quinientos noventa y siete mil ochocientos cincuenta guión cero. Director Suplente. Hay una firma ilegible".- Conforme con el Acta transcrita que rola a fojas doscientos sesenta y nueve, doscientos setenta, doscientos setenta y uno, doscientos setenta y dos, doscientos setenta y tres, y doscientos setenta y cuatro del Libro de Actas de la Asociación de Canalistas del Canal Bío Bío Norte.- Así lo otorga, y en comprobante, previa lectura, firma y ratifica lo expuesto con la Notario que autoriza.- Se da copias y anotó en el Libro de Repertorio de Instrumentos Públicos con el número señalado.- DOY FE.-

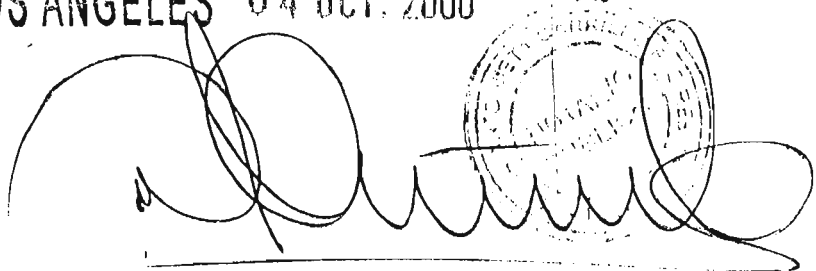


Rodrigo A. Romero J.



CONFORME CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE
AUTORIZO, FIRMO Y SELLO.-

LOS ANGELES 04 OCT. 2000





ANEXO 3
CARTA O CERTIFICADO DE ACEPTACION DEL POSTULANTE O
GRUPO A LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

Rodrigo Romero Jara

De: Susanne Gartner <sgartner@calpoly.edu>
Para: <canalbio@chilesat.net>
Enviado: Jueves, 17 de Mayo de 2001 02:30 p.m.
Datos adjuntos: Overvw WDMod99.doc; FM Pipeline-Engineers.doc; FM Canal-Operators.doc; SCADA2000.doc; CanalMod00.doc; Water Balance 2000 schedule.doc
Asunto: Re: RV: Irrigation System Evaluation Short Course #1

You can get the cost/class information from our website:

<http://www.itrc.org/classes/IDSchoolOfIrr.html>

I have attached the itineraries from last year.

You are accepted to the classes as soon as we receive your completed registration form and payment.



ANEXO 4
ANTECEDENTES CURRICULARES Y/O
CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

2001

The Irrigation District School of Irrigation

*Sponsored by the
U.S. Bureau of Reclamation, Mid-Pacific Region
and the
Water Conservation Office, California Department of Water Resources*

[[Home](#) | [Facilities](#) | [Faculty](#) | [Projects](#) | [Classes](#) | [On-line Reports](#) | [On-line Papers](#) | [On-line Data](#) | [Publications for Sale](#) | [Designer Manager](#) | [Landscape Classes](#) | [New Events](#)]

The Cal Poly ITRC, on behalf of the Mid-Pacific Region of the USBR and the Water Conservation Office of the California Department of Water Resources, is providing the sixth annual series of training and educational opportunities for staff, engineers, and board members of agricultural irrigation districts, as well as field operators. The classes utilize the excellent indoor and outdoor facilities at Cal Poly.

Class Series #1

Courses for Engineers (E), Managers (M), Technicians (T) and Board Members (BM)

***Fee:** \$20/person/day - Mid-Pacific Region irrigation districts
\$60/person/day - all other U.S. irrigation districts
\$120/person/day - participants from outside the U.S.

Registration Form for Class Series #1

Date	Target Audience	Class Title	Description	*Course Fee
Oct. 19 Friday	E,M,T,BM	Overview of Irrigation District Modernization	• <i>Justifications</i> • <i>Broad options which are available for canals and pipelines</i>	\$20 \$60 \$120
Oct. 22 Monday	E,M,T	Flow Measurement - General and Pipelines	• <i>Principles for open and closed systems</i> • <i>Propeller, velocity head, magnetic, cone, acoustical, venturi, current measurement, metergates</i>	\$20 \$60 \$120
Oct. 23-24 Tues.-Wed.	E,M,T	Flow Measurement - Canals	• <i>Weirs and flumes</i> • <i>Computer-aided design for Replogle flumes</i> • <i>Acoustic velocity devices</i>	\$40 \$120 \$240

Oct. 25-26 Thurs.-Fri.	E,M,T	SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition	• <i>Monitoring</i> • <i>Sensors</i> • <i>Communications</i> • <i>Control</i> • <i>PLC/RTU units</i> • <i>MMI software</i> • <i>RFQ and RFP procedures</i>	\$40 \$120 \$240
Oct. 29-30 Mon.-Tues.	E,M,T	Canal Modernization	• <i>Details of how to automate gates</i> • <i>Determining reservoir capacity and siting</i> • <i>Control structure design, sizing</i> • <i>Flow control</i> • <i>Capacity requirements</i> • <i>Upstream, downstream, combination controls; centralized control options</i>	\$40 \$120 \$240
Oct. 31 Wednesday	E,M,T	Water Balance	• <i>Water Balance Fundamentals</i> • <i>Various Water Balances for Districts</i> ◦ <i>Water vs. "Irrigation Water"</i> ◦ <i>Conveyance and Drainage Systems</i> ◦ <i>Groundwater</i> • <i>How to Estimate "Hard-to-Determine" Components</i> • <i>Confidence Intervals</i> • <i>Using a Water Balance to Help Meet Quantifiable Objectives</i>	\$20 \$60 \$120

Class Series #2**Courses for Irrigation District FIELD OPERATORS***Each one-day class is offered on 2 different dates*

***Fee:** \$20/person/day - Mid-Pacific Region irrigation districts
 \$60/person/day - all other U.S. irrigation districts
 \$120/person/day - participants from outside the U.S.

Registration Form for Class Series #2

Date	Class Title	Description	*Course Fee
Nov. 13 Dec. 4 (Tuesday)	Flow Measurement - General and Pipelines	• <i>Principles of flow measurement for open and closed systems</i> • <i>Common measurement devices - Propeller, velocity head, venturi, metergate</i> • <i>How to take accurate readings: what to watch out for</i>	\$20 \$60 \$120



ANEXO 5 COTIZACIONES

Date: Fri, 1 Jun 2001 19:36:08 -0400
 From: intbruna@tie.cl
 Subject: tarifa e itinerarios
 To: canalbio@chilesat.net

Nº 1

De acuerdo a lo solicitado adjunto siguiente información

1.- Itinerario

INTERBRUNA TURISMO LTDA	FECHA 01JUNIO01
CAUPOLICAN 350	LOCALIZADOR DE RESERVA YZJTQJ
LOS ANGELES	
TELEFONO : 56 43 313812	ROMERO/RODRIGO MR
FAX : 56 43 313812	

SERVICIO	FECHA DE	A	SALIDA	LLEGADA
LANCHILE LA 206	20OCT SAT	CONCEPCION CARRIEL SUR	SANTIAGO A MERINO BENIT TERMINAL DOM	1430 1525
W VUELO NO FUMADOR		APERITIVO RESERVA CONFIRMADA VUELO OPERADO POR UC LADECO AIRLINES	DIRECTO 0:55 DURACION	
		AVION: BOEING 737 ALL 100-800 SERIES PSGR		
UNITED AIRLINES UA 996	20OCT SAT	SANTIAGO A MERINO BENIT INTERNATIONAL TERMINAL INTL	MIAMI 2100	0435 21OCT
Q VUELO NO FUMADOR		CENA/APERITIVO RESERVA CONFIRMADA	DIRECTO 8:35 DURACION	
)>		AVION: BOEING 767-300/300ER		
UNITED AIRLINES UA 732	21OCT SUN	MIAMI INTERNATIONAL INTL TERMINAL 7	LOS ANGELES 0700	0913
Q VUELO NO FUMADOR		DESAYUNO/APERITIVO RESERVA CONFIRMADA	DIRECTO 5:13 DURACION	
		AVION: BOEING 777-200/300		
UNITED AIRLINES UA 5265	21OCT SUN	LOS ANGELES INTL TERMINAL 7	SAN LUIS OBIS COUNTY APT	1135 1236
Q		RESERVA CONFIRMADA VUELO OPERADO POR UNITED EXP/SKY WEST AI	DIRECTO 1:01 DURACION	
		AVION: EMBRAER EMB-120 BRASILIA		
UNITED AIRLINES UA 5242	31OCT WED	SAN LUIS OBIS COUNTY APT	LOS ANGELES INTL TERMINAL 7	1041 1150
Q		RESERVA CONFIRMADA	DIRECTO 1:09 DURACION	
)>		VUELO OPERADO POR UNITED EXP/SKY WEST AI AVION: EMBRAER EMB-120 BRASILIA		
UNITED AIRLINES UA 873	31OCT	LOS ANGELES MIAMI	1400	2144
Q VUEJ				

UNITED
UA 86

tbruna@tie.cl, 07:36 p.m. 01/06/, tarifa e itinerarios

LANCHILE 01NOV SANTIAGO CONCEPCION 1245 1345
LA 207 W THU A MERINO BENIT CARRIEL SUR
VUELO NO FUMADOR TERMINAL DOM
APERITIVO DIRECTO
RESERVA CONFIRMADA 1:00 DURACION
)>

tarifa	US\$ 1.212.- X615	\$	745.380.-
IMPUESTOS AEROPUERTO	US\$ 74.- X 615	\$	45.510.-
TOTAL		\$	790.890.-

VALOR SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO
ANTE CUALQUIER DUDA CONSULTE A NUESTRO TELEFONO 313812 O VISISTENOS EN CAUPOLICAN
350 - LOS ANGELES

Obtenga su dirección de correo en <http://www.internetempresas.cl>

**Irrigation District School of Irrigation - 2001
Registration Form**

Please print this page, fill in your registration information, and fax or send as indicated below.

CLASS SERIES #1: Engineers, Managers, Technicians, Board Members

***Fee:** \$20/person/day - Mid-Pacific Region irrigation districts
\$60/person/day - all other U.S. irrigation districts
\$120/person/day - participants from outside the U.S.

**** Hand Held Data Recorders class fee: no charge for Mid-Pacific Region irrigation districts**

# Attending	Date	Class Title	*Fee	Extended Amt.
	Friday, Oct. 19	Overview of Irrigation District Modernization	\$20 \$60 \$120	
	Monday, Oct. 22	Flow Measurement - General & Pipelines	\$20 \$60 \$120	
	Tues.-Wed. Oct. 23-24	Flow Measurement - Canals	\$80	
	Thurs.-Fri. Oct. 25-26	SCADA	\$40 \$120 \$240	
	Mon.-Tues. Oct. 29-30	Canal Modernization	\$40 \$120 \$240	
	Wednesday, Oct. 31	Water Balance	\$20 \$60 \$120	
Total:				

ENROLLEE INFORMATION

Enrollee:	
Organization:	
Mailing address:	
City, State, Zip:	
Phone:	
Fax:	
E-mail:	

Contact Person:	
-----------------	--

PAYMENT METHOD:	
☐ Check - make payable to "Cal Poly", send with order form to : Irrigation Training & Research Center Cal Poly State University San Luis Obispo, CA 93407	
☐ Purchase Order - fax with registration form to (805) 756-2433	
☐ Credit Card (MasterCard or VISA) - fax with registration to (805) 756-2433	
Card No.:	
Expiration date:	
Name on card:	
Billing address for card:	
City, State, Zip:	
Phone number:	
Signature:	

Rodrigo Romero Jara

De: Susanne Gartner <sgartner@calpoly.edu>
Para: <canalbio@chilesat.net>
Enviado: Lunes, 21 de Mayo de 2001 10:33 a.m.
Asunto: Re: NEW INFORMATION

I couldn't recommend any one hotel/motel, I've just provided a partial list of hotels/motels that are in the city, and the prices are only suggested rates, some have different rates for different times of the year - you'll have to contact them directly for further information. The ones listed under Area #1 are the closest to the university (less than 1 mile), Area #6 is the furthest (4-5 miles). Only a few of the hotels/motels have their own restaurants, but there are many restaurants in town.

Hotel/Motel	Description	Area #1
Apple Farm Inn 2015 Monterey St. (805) 544-2040	AE/MC/VI/DS Rates vary - Inn Side \$139-189 (off season) \$175-\$225 (July-Sept.), Trellis Court Side \$90-\$130 (off season) \$109-\$129 (July-Sept.). Family suite \$130 (off season) \$150 (July-Sept.). Mention corporate rate or Cal Poly for discount (Sunday - Thursday). Weekend rates may be higher. Complementary continental breakfast on trellis courtside only, heated pool, jacuzzi. Fireplaces in all rooms.	<i>Restaurant</i>
Best Western Somerset Manor 1895 Monterey (805) 544-0973	AE/MC/VI/DI/DS 1p/1q \$71, \$9 each additional person (off season), 2p/2q \$91, \$9 each additional person (summer rates). Full cooked breakfast included in room charge. Heated pool in summer, jacuzzi.	<i>Restaurant/Coffeeshop</i>
Holiday Inn Express 1800 Monterey Street each (805) 544-8600 (805) 465-4329	AE/MC/VI/DS 1p/1q \$89-\$99, \$10/each additional person (off season) \$129-\$139, \$10 additional person (summer rates) Mention Cal Poly; AAA discount; or other group discounts Complementary continental breakfast, pool, jacuzzi.	<i>Dining Room</i>
La Cuesta Motor Inn 2074 Monterey Street (805) 543-2777 (800) 543-2777	AE/MC/VI/DI/DS 1p/1q \$87-\$95 (off season) \$99-\$109 (July-Sept.). Mention Cal Poly. Complementary continental breakfast, afternoon tea, pool, jacuzzi.	<i>Restaurant opposite</i>
Peach Tree Inn 2001 Monterey St. (805) 543-3170	AE/MC/VI/DS/DI 1 p/1q \$59; 2p/2q \$79; 1 p/king \$69. Mention Cal Poly. Continental breakfast, coffee.	<i>Restaurants nearby</i>
Quality Suites 1631 Monterey St. (805) 541-5001	AE/DI/DS/MC/VI \$89/suite (weekday), \$10.00 for each additional person (corp. rate). \$120/suite (weekend), \$10.00 for each additional person Mention Cal Poly ("upon availability"). Complementary breakfast and cocktail hour, pool, wading pool, jacuzzi.	<i>Restaurants nearby</i>
Sands Motel & Suites 1930 Monterey Street (805) 544-0500 (800) 441-4657	AE/MC/VI/DI/DS 1p/1q \$59-\$69, 2p/2b \$89-\$120. \$5 per pet. Mention corporate rate or Cal Poly; AAA discount Complementary continental breakfast, pool.	<i>Restaurant opposite</i>
Villa San Luis 1670 Monterey Street (805) 543-8071	MC/VI/AE/DI 1p/1q \$40-\$49, 2p/2q \$59-\$89. Mention Cal Poly; AAA discount Pool.	<i>Restaurants nearby</i>

Hotel/Motel	Description	Area #2
Travelodge 345 Marsh (805) 543-6443 (800) 548-8848	MC/VI/DI/AE/DS 1p/1q \$58 2p/2q \$69. (No special Cal Poly rate). Complementary continental breakfast, coffee.	

Hotel/Motel	Description	Area #3
Campus Motel 404 Santa Rosa (805) 544-0881	MC/VI/AE/DS 1p/1q \$45-140, 2p/2q \$49-140. Mention commercial/group rate or Cal Poly (available with prior approval). Complementary continental breakfast, pool.	<i>Fast food nearby</i>

Hotel/Motel	Description	Area #5
Vagabond Inn 210 Madonna Rd (805) 544-4710 (800) 522-1555	AE/DI/DS/MC/VI 1p/1q \$62-\$70 (off season), \$70-\$80 (summer months) (AAA, Senior, Gov't, etc. \$5 off). Complementary continental breakfast, heated pool.	<i>Restaurant nearby</i>
Embassy Suites 333 Madonna Rd (805) 549-0800	AE/DI/DS/MC/VI 1p/1b \$110-\$124, \$134 (2 people) (off season), \$120-\$154 (summer) \$10/each additional person. Complementary full breakfast and cocktail hour, fitness center, pool, indoor spa. Mall shopping.	<i>Dining Room</i>
Madonna Inn 100 Madonna Rd (805) 543-3000	VI/MC. 1p \$117-\$218, depending on room. \$10 off Sun.-Thurs. (Sept.-May) Each room individually designed and decorated. Gift shop.	<i>Restaurant/Coffeeshop</i>

Hotel/Motel	Description	Area #6
San Luis Lodge 585 Calle Joaquin (805) 544-5300	AE/DS/DI/MC/VI 1p/1b \$39-49, 2p/2b \$39-59 weekdays. Complementary donuts/coffee, heated pool, laundry facilities. Prior approval necessary for Cal Poly discount.	<i>Restaurant/Coffeeshop</i>
Motel 6 1433 Calle Joaquin (805) 549-9595 (800) 549-9595	AE/DS/VI/MC/DI 1p \$45-\$50, 2p \$55-\$60 Complementary coffee, heated pool.	<i>Restaurant/Coffeeshop nearby</i>

Notes:

1p	=	1 person	1q	=	1 queen bed
AE	=	American Express	VI	=	Visa
DS	=	Discover	DI	=	Diners Club
MC	=	Master Card			

Most facilities will honor commercial, state or Cal Poly rates if you are sure to mention you are participating in a special short course or have business with Cal Poly when you make your reservation. Some will require a business card or proof of your registration in the short course in order to honor these rates. If you or the hotel/motel have problems or questions please contact the

**Irrigation Training and Research Center
Cal Poly, San Luis Obispo, CA 93407
phone (805) 756-2434 fax (805) 756-2433**

****All rates are Subject to Change!***

Rodrigo Romero Jara

De: Susanne Gartner <sgartner@calpoly.edu>
Para: <canalbio@chilesat.net>
Enviado: Viernes, 18 de Mayo de 2001 06:16 p.m.
Datos adjuntos: Hotels Info.doc
Asunto: Re: NEW INFORMATION

The fee includes course materials and lunch. We send out hotel information with the confirmation letter when you have registered, but I've attached the list of suggested hotels and motels.

ANEXO 6
CARTAS DE COMPROMISO DE APORTES DE CONTRAPARTE

CARTA DE COMPROMISO DE APORTES DE CONTRAPARTE

Mediante la siguiente carta, el que suscribe, se compromete a solventar con medios propios parte de los gastos que involucra la asistencia al curso de Especialización sobre el tema Automatización de Canales de Riego, a realizarse en el mes de octubre del presente año en la Institución denominada “ CALIFORNIA STATE UNIVERSITY, ubicada en la ciudad de San Luis Obispo , California, Estados Unidos.

El monto al cual me comprometo financiar corresponde a la suma de \$ 757.790.- (setecientos cincuenta y siete mil setecientos noventa pesos), el cual corresponde al 34% (treinta y cuatro por ciento) del costo total de la formación según consta en los formularios previos.



RODRIGO ROMERO JARA
ING.CIVIL AGRÍCOLA
C.I 11.574.349-K

RODRIGO A. ROMERO JARA
ING. CIVIL AGRICOLA
RUT: 11.574.349-K

SANTA BÁRBARA, junio de 2001.