A-071

FORMULARIO A-II
INFORME TECNICO FINAL
SUBPROGRAMA GIRAS TECNOLOGICAS

1.- IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA

1.1. Título de la propuesta

"CONOCIMIENTO, MANEJO Y OPTIMIZACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN ESPAÑA".

1.2. Patrocinante

SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA DE LA REGION DE COQUIMBO.

1.3. Responsable de la ejecución

GUILLERMO MACHALA RODRIGUEZ.

SUBPROGRAMA GIRAS TECNOLOGICAS

1. IDENTIFICACION DE LA PROPUESTA

1.1. Título de la propuesta
"CONOCIMIENTO, MANEJO Y OPTIMIZACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN ESPAÑA"

1.2. Patrocinante
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA DE LA REGION DE COQUIMBO

1.3. Responsable de la ejecución
SR. GUILLERMO MACHALA RODRIGUEZ

1.4. Participantes

	NOMBRE	RUT	TELEFONO	DIRECCION POSTAL	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
1.	Guillermo Machala Rodriguez			Pedro Pablo Muñoz # 200 La Serena	Secretario Ministerial de Agricultura Reg Coqmbo.	
2.	Carlos Galleguillos Castillo			Cisternas # 2926 La Serena	Director Regional de Aguas	
3.	Leoncio Martinez B.			Miramar # 4001. Peñuelas. La serena	Investigador de Riego INIA - Intihuasi	
4.	Juan Hernán Torres Godoy			Gabriela Mistral # 2790. La Serena	Ing. Civil. Junta de Vigilancia Río Elqui.	
5.	Eliseo Perez Torres			Cerro Norte 1880 L/S	Pdte. Junta de Vigilancia de Rio Hurtado	
6.	Eugenio Gonzalez del Río			Baquedano # 246 Ovalle	Presidente. Junta de Vigilancia Río Limarí	
7.	Aliro Pinto Maluenda			Vic. Mackenna # 687. Ovalle	Presidente Asoc. Can. del Embalse Cogotí	
8.	Cipriano Miranda Cortés			Pje. Manuel Peñafiel # 293 Of 403 Ovalle	Administrador del Emb. Cogotí y su red de canales	
9.	Jorge Romero Navea			Pje. Manuel Peñafiel # 293 Of 401 Ovalle	Director Asoc. Canal de Camarico	
10.						

2. Aspectos Técnicos

2.1 Resumen Itinerario.

ITINERARIO PROPUESTO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR Y EMPRESA
07-09-98	Visita Centro de Tecnologías de Regadío, reunión ejecutivos	Conocimiento de las actividades del centro, programas, proyectos, reunión informativa, visita a terreno	San Fernando de Henares, en las afueras de Madrid. Centro de Tecnologías de Regadío, Ministerio de Agricultura
08-09-98	Reunión con ejecutivos de empresa Canal Isabel II; programas, proyectos, instalaciones.	Conocer las fuentes de abastecimiento, manejo, tratamiento y administración de las aguas para el consumo humano de la autonomía de Madrid.	Madrid, Fuencarral Colmenar, Santillana Canal Isabel III.
09-09-98	Obtención, acumulación, manejo y tratamiento de aguas para el uso humano y regadío.	Fuente de abastecimiento, embalses, depuración y tratamiento de aguas en la Autonomía de Madrid.	El Endrinal Embalse Valmayor en las afueras de Madrid. Canal Isabel II.
10-09-98	Visita zona de regadía Sagra Torrijos.	Conocer plan de regadío de 3.500 Has en zona de secano, en donde se trabajan básicamente cultivos extensivos.	Sector Sagra en las afueras de Madrid Provincia de Toledo. Tragsa Ministerio de Agricultura.

ITINERARIO PROPUESTO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR Y EMPRESA
11-09-98	Visita zona de regadío El Chanza	Conocer instalaciones y funcionamiento de un plan de regadío de 17.000 Ha, en el sector sur de España, de baja pluviometría y alta rentabilidad agrícola.	Ciudad de Cartaya y alrededores, en la provincia de Huelva. Tragsa.
14-09-98	Visita zona de regadío Motril Salobreña	Conocer zona de 1.700 Has con cultivos subtropicales (Chirimoyo por Ej.) con baja pluviometría, con topografía accidentada, gran subdivisión predial y alta rentabilidad.	Ciudad de Salobreña, Puerto de Motril en la Provincia de Granada. Tragsa.
15-09-98	Visita zona de regadío de Mulas y Mazarrón	Conocer zona de regadío 4.000 Has dedicada básicamente a la fruticultura, en un sector árido, con gran subdivisión y con tecnología informática de punta.	Sector de Mulas en la Autonomía de Murcia y Embalses de Ojos y la Cierva. Comunidad de regantes La Cierva
16-09-98	Visita Embalse de Tunes. Visita sector Trasvase Tajo Segura.	Conocer en terreno Embalse de 700 Millones de M3, colapsado en 1992, hoy reparado con instrumental de control de última generación. Conocer obras del Trasvase.	Río Jucas en la provincia de Valencia. Dirección General de Obras Hidráulicas.
17-09-98	Reunión con grupo " Acciona" y grupa "Eptisa".	Reunión y conocimiento de empresas con sus ejecutivos y asesores. Son grupos económicos en que entre otras actividades planifican, proyectan, construyen, asesoran y manejan obras de regadío.	Madrid, Oficinas generales de las empresas "Acciona", tiene como filiales a ICC e Infilco y "Eptisa"
18-09-98	Reunión Tragsatec y ejecutivos.	Conocimiento de actividades de Tragsatec, Sistema de información geográfica, proyectos ambientales de regadío y otros en el sector agrícola.	Madrid, Oficinas centrales de la empresa pública, Tecnologías y Servicios Agrarios S.A. (Tragsatec)

ITINERARIO REALIZADO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR Y EMPRESA
07-09-98	Visita Centro de Tecnologías de Regadío, reunión ejecutivos	Conocimiento de las actividades del centro, programas, proyectos, reunión informativa, visita a terreno	San Fernando de Henares, en las afueras de Madrid. Centro de Tecnologías de Regadío, Ministerio de Agricultura
08-09-98	Reunión con ejecutivos de empresa Canal Isabel II; programas, proyectos, instalaciones.	Conocer las fuentes de abastecimiento, manejo, tratamiento y administración de las aguas para el consumo humano de la autonomía de Madrid.	Madrid, Fuencarral Colmenar, Santillana Canal Isabel III.
09-09-98	Obtención, acumulación, manejo y tratamiento de aguas para el uso humano y regadío.	Fuente de abastecimiento, embalses, depuración y tratamiento de aguas en la Autonomía de Madrid.	El Endrinal Embalse Valmayor en las afueras de Madrid. Canal Isabel II.
10-09-98	Visita zona de regadío Sagra Torrijos. Además este día se viaja hasta Sevilla.	Conocer plan de regadío de 3.500 Has en zona de secano, en donde se trabajan básicamente cultivos extensivos.	Sector Sagra en las afueras de Madrid Provincia de Toledo. Tragsa Ministerio de Agricultura.

ITINERARIO REALIZADO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR Y EMPRESA
11-09-98	Visita zona de regadío El Chanza	Conocer instalaciones y funcionamiento de un plan de regadío de 17.000 Ha, en el sector sur de España, de baja pluviometría y alta rentabilidad agrícola.	Ciudad de Cartaya y alrededores, en la provincia de Huelva. Tragsa.
14-09-98	Visita zona de regadío Motril Salobreña. Se cambió itinerario de viaje hacia Murcia para pasar por Almería	Conocer zona de 1.700 Has con cultivos subtropicales (Chirimoyo por Ej.) con baja pluviometría, con topografía accidentada, gran subdivisión predial y alta rentabilidad. Conocer el sector de El Egido y Almería, que tiene 30.000 Has de invernadero dedicados básicamente a la horticultura.	Ciudad de Salobreña, Puerto de Motril en la Provincia de Granada. Tragsa.
15-09-98	Visita zona de regadío de Mulas Se adelantó en el programa la visita a un sector del Trasvase Tajo Segura que estaba programada para el día siguiente. Parte de la jornada se viaja a Cartagena (50 Kms de Murcia). No se realizó visita a proyecto Mazarrón pues nos recomendaron cambiar itinerario para ver obra Trasvase y Cartagena, ya que proyecto es similar a lo visto anteriormente.	Conocer zona de regadío 4.000 Has dedicada básicamente a la fruticultura, en un sector árido, con gran subdivisión y con tecnología informática de punta. Se visitó sector de embalse "Ojos y La Cierva", que son parte de una sección del Trasvase Tajo Segura, aprovechando la cercanía y ver parte del proyecto Mulas. La visita a Cartagena se realizó para así conocer sector de importancia en la producción hortícola a través de invernadero.	Sector de Mulas en la Autonomía de Murcia y Embalses de Ojos y la Cierva. Comunidad de regantes La Cierva

ITINERARIO REALIZADO

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR Y EMPRESA
16-09-98	Visita Embalse de Tous.	Conocer en terreno Embalse de 700 Millones de M3, colapsado en 1992, hoy reparado con instrumental de control de última generación.	Río Jucar en la provincia de Valencia. Dirección General de Obras Hidráulicas.
17-09-98	Reunión con grupo " Acciona" y grupa "Eptisa". Reunión con presidente de Federación de Regantes de España.	Reunión y conocimiento de empresas con sus ejecutivos y asesores. Son grupos económicos en que entre otras actividades planifican, proyectan, construyen, asesoran y manejan obras de regadío. Conversar con Presidente de la Federación de Regantes de España, Sr. Andrés del Campo, que es el organismo máximo de representatividad del sector agrícola, en los temas de regadío.	Madrid, Oficinas generales de las empresas "Acciona", tiene como filiales a ICC e Infilco y "Eptisa". Madrid oficinas centrales.
18-09-98	Reunión Tragsatec y ejecutivos. Reunión almuerzo con catedráticos de Universidad.	Conocimiento de actividades de Tragsatec, Sistema de información geográfica, proyectos ambientales de regadío y otros en el sector agrícola. No se visitó la Universidad, pero se conversó con catedrático de Hidrogeología Sr. Fernando López Vera	Madrid, Oficinas centrales de la empresa pública, Tecnologías y Servicios Agrarios S.A. (Tragsatec). La empresa Tragsatec es la filial internacional de Tragsa ✓

Fecha 07/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) "TRAGSA" en San Fernando de Henares
Actividad Conocimiento Centro Tecnológico de Regadío.

Fecha 08/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) Empresa "Canal Isabel II "
Actividad Visita a oficinas centrales de empresa y sector de pozos profundos y planta depuradora de aguas.

Fecha 09/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) Obras Canal Isabel II
Actividad Visita planta depuradora de aguas y Presa Valmayor y Planta de Tratamiento.

Fecha 10/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) Sector de Sagra, Provincia de Toledo
Actividad Visita Zona de Regadío Sagra Torrijos
Viaje a Sevilla.

Fecha 11/09
Lugar (Ciudad e Institución) Sector de Cartaya, Provincia de Huelva
Actividad Visita zona de regadío El Chanza.

Fecha : 14-09-98
lugar : (ciudad e Institución)
Actividad . Visita zona de regadío Motril Salobreña Prov. Granada
Sector Almería
Viaje a Murcia

Fecha 15/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) Ciudad de Mulas, Provincia de Murcia
Actividad Visita Zona de Regadío de Mulas
Presa de Ojos y la Cierva, Sector Trasvase
Tajo- Segura

Fecha 16-09-98
Lugar (Ciudad e Institución) Presa de Tous. Provincia de Valencia
Actividad
- Visita y recorrido de la presa
- Viaje a Madrid

Fecha 17/09/98
Lugar (Ciudad e Institución) Grupo Acciona , Eptisa y Federación de Regadío.
Actividad
- Visita oficinas centrales Grupo Acciona y empresa Infilco a ICC
- Visita oficinas centrales grupo Eptisa.
- Reunión Pdte. Federación de Regantes de España.

Fecha 18-09
Lugar (Ciudad e Institución) Reunión empresa Tragsatec y almuerzo con catedrático Universidad.
Actividad
- Visita a empresas "Tragsatec" reunión con ejecutivos y y charla sobre actividades.
- Reunión almuerzo con catedráticos Depto Hidrologia de Universidad Autónoma de Madrid, Sr. Fernando Lopez Vera.

Fecha 19/09/98
Lugar (Ciudad e Institución)
Actividad Viaje a Chile

2.2. Detalle del Itinerario Realizado.

Fecha 7 de Septiembre de 1998

Lugar San Fernando de Henares. Empresa de Transformación Agraria S.A. (TRAGSA)

Actividad: Reunión con Director y profesional a cargo de TRAGSA y del Centro Experimental. En esta reunión se nos entregó una visión general de la agricultura de España y los objetivos del Centro de Regadío. Al respecto, se indicó que la superficie de riego de España alcanzaba a 3.400.000 hás, de las cuales un millón se habían incorporado en los últimos 25 años. De la superficie de riego, aproximadamente el 10% corresponde a riego localizado, el 25% a riego por aspersión y el resto a riego tradicional. De la totalidad del agua ocupada en agricultura, el 70% corresponde a aguas superficiales y el 30% a aguas subterráneas.

De la superficie de riego dedicada a la agricultura, la de más alta rentabilidad corresponde a los regadíos costeros ubicados en zonas áridas, que por condiciones climáticas pueden producir en general hortalizas y frutas en épocas en que no es posible hacerlo en el resto de España y Europa.

Se indicó a su vez, que en España existen alrededor de 50.000 embalses con una capacidad de acumulación de 40 milllones de hectómetros cúbicos, siendo el país de mayor regulación de las aguas en Europa.

Los objetivos del centro son:

1.- Desarrollo y adapción de nuevas tecnologías de riego para su transferencia a instituciones nacionales e internacionales.

2.- Evaluación de sistemas de riego y drenaje.

3.- Determinación de eficiencias en los distintos sistemas de riego.

4.- Ensayo y homologación de materiales y equipos de riego y drenaje (No se puede exportar sin homologar)

5.- Determinación de resultados económicos, derivados de la aplicación de los distintos métodos de riego, en relación con los diferentes tipos de explotación.

6.- Formación y perfeccionamiento de los técnicos y profesionales de la agricultura, tanto nacionales como en el marco de convenios de cooperación técnica internacional.

7.- Difusión, promoción y divulgación de nuevas tecnologías de riego y drenaje, como complemento de la Exposición Permanente de Tecnología Rural.

El centro cuenta con una finca de 106 hás para desarrollar ensayos en cultivos y sistemas de riego, el cual se recorrió y se observó en detalle la instalación de diferentes estaciones meteorológicas computarizadas las que estaban instaladas para exponer las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

Fecha 8 de Septiembre de 1998

Lugar Madrid. Canal Isabel II

Actividad: Reunión con Directores y profesionales a cargo de la empresa de agua potable y alcantarillado denominada Canal Isabel II, que corresponde a una empresa del estado dedicada tratamiento de agua para su potabilización y depuración de aguas servidas.
Las plantas de tratamiento y de depuración de aguas servidas, se encuentran implementadas con instrumentos de control remoto, pudiendo llevar un control centralizado de la operación de ellas, contando con sistemas de alarma que le permiten detectar en forma inmediata las fallas que pudiesen presentarse en cualquier etapa de los tratamientos de purificación o de depuración.
Para el agua potable de la ciudad de Madrid, explotan 9 pozos profundos con perforaciones hasta 800 mts de profundidad, extrayendo el agua a una profundidad media de 300 mts.
Se visitó el Campo de Pozos de Fuencarral, que cuenta con 9 pozos con profundidad de perforación hasta 800 m, pudiendo extraer de ellos hasta 620 l/s, como sucedió en la sequía de 1995. Se visitó la Planta de Tratamiento de El Colmenar, con una capacidad de tratamiento de 16 m^3/s. Se visitó la Planta Purificadora de Aguas de Santillana, ubicada en la Cuenca del Río Manzanares El Real, que tiene una capacidad de tratamiento de 11.200 m^3/día. La planta trabaja automáticamente la mayor parte del tiempo. El sistema de depuración es físico-bioquímico

Fecha 9 de Septiembre de 1998
Lugar Madrid. Canal Isabel II y Endrinal y Valmayor
Actividad: Se visitó la Planta Depuradora de Aguas Residuales de El Endrinal, Villalba, ubicada en el río Guadarrama. Es una planta de similares características a la de Santillana, pero de mayor capacidad, pudiendo depurar 36.385 m^3/día. Esta planta cuenta con una filtración terciaria del agua. Se visitó el Embalse de Valmayor, destinado para agua potable, con una capacidad de acumulación de 124 Hm^3. Se visitó la planta de tratamiento de agua potable de Valmayor, de similares características a la planta de El Colmenar, pero con una capacidad de tratamiento de 6 m^3/s.

Fecha 10 de Septiembre de 1998

Lugar Sagra Torrijos y viaje a Sevilla.

Actividad: Se visitó el proyecto de regadío, aún en construcción, Sagra-Torrijos, proyecto desarrollado por TRAGSA S.A. Este proyecto consiste en captar 8 m3/s y elevarla a una cota superior de 60 mts., la que se conducirá por un canal revestido en hormigón de sección semicircular de 11 Kms de largo, para almacenarla en tranques multiprediales de acumulación, existiendo uno de ellos a una cota superior al canal al cual se eleva el agua mediante otra planta de impulsión, desde donde se regarán los cultivos con presión gravitacional. Las elevaciones de agua se realizarían en horas nocturnas, aprovechando el menor precio de la energía eléctrica a esa hora. El proyecto es para poner en riego 20.000 hás nuevas de riego. Es un proyecto integral que no solo comprende la incorporación de nuevas superficies al regadío, sino que también incluye la construcción de caminos, drenes, etc. El uso actual de la futura área de riego es el cultivo de cereales, maravilla y algunos olivos en secano. El área no presenta condiciones climáticas adecuadas para la implantación de frutales u hortalizas de mayor rentabilidad, ya que las temperaturas mínimas en el período invernal oscilan entre -3 a -4°C.

Fecha 11 de Septiembre de 1998

Lugar Chanza en Huelva.
Actividad: Se visitó el proyecto de regadío de Chanza en Huelva.
Corresponde a un proyecto de riego desarrollado por TRAGSA S.A. Este proyecto lleva 6 años en operación, ubicado en una zona de 600 mm de precipitación media anual para el riego de predios medianos a pequeños. El proyecto comprende elevación de agua contando con dos plantas de impulsión que cumple el doble objetivo de elevar el agua y proporcionar presión de trabajo a nivel de cabecera de predio equivalente a 40 m.c.a., para sistemas de riego por goteo y aspersión. La conducción de agua se realiza por tubería y se tiene control por telecomando a distancia de los manifold de entrega para varios predios de donde derivan válvulas de entrega manuales para cada predio con sus respectivos medidores volumétricos. Los predios se dedican principalmente al cultivo de fresón (frutilla) y cítricos, cultivos de alta rentabilidad. Se están introduciendo frutales como paltos, Caquis, Kiwis y Almendros.

Fecha 14 de Septiembre de 1998

Lugar : Motril Salobreña, Prov. de Granada y viaje a Murcia

Actividad: Se visitó el proyecto de regadío de Motril y Salobreña.
Corresponde a un proyecto de riego desarrollado por TRAGSA S.A. El proyecto consiste en el desarrollo de un área de riego sobre cota de canal a objeto de aprovechar las ventajas climáticas para la producción de hortalizas tales como, tomates, tomates cherry, calabacines, pepinos de ensalada y frutales tales como, chirimoyos y paltos, todos de fuera de temporada. Mediante impulsión, se eleva el agua hasta 100 mts. de altura, a tranques multiprediales construidos en la cumbre de los cerros. Los tranques estan revestidos y cubiertos con malla raschel para disminuir la evaporación. La superficie regada por este sistema de riego es de alrededor de 2.000 hás., El agua se distribuye desde los tranques gravitacionalmente mediante tubería, con válvulas y caudalímetro. El agua que abastece esta zona proviene del embalse Garnatilla que tiene una capacidad de acumulación de 60 Hm^3.
En el viaje se observó la zona de Almería, zona dedicada al cultivo de hortalizas bajo invernadero y regada principalmente con aguas de pozo. Por los antecedentes recopilados, los cultivos son de alta rentabilidad y con predios inferiores a una hectárea obtienen una muy buena rentabilidad.

Fecha 15 de Septiembre de 1998

Lugar : Murcia y Ciudad de Mula

Actividad: Se visitó el proyecto de regadío de Mula
Corresponde a un proyecto de riego desarrollado por TRAGSA S.A. que hoy se encuentra operado y administrado por la Comunidad de Aguas La Cierva, ubicada en el pueblo de Mula.
La característica principal de este proyecto radica en que toda la distribución de agua extrapredial y programación de las horas de riego a nivel predial se realiza centralizada mediante telecomando. Los regantes cuentan con una tarjeta magnética con la cual pueden acceder a la mesa central para conocer su cuenta de agua y monetaria y en la mesa central pueden hacer sus pedidos de agua dejando programado computacionalmente la entrega de agua para la oportunidad que lo requieran.
Se visitó en terreno el centro de impulsión de agua de Ojós y el embalse La Cierva, desde donde se extraen los recursos de agua para este proyecto.

Se visitó el sector de Cartagena para ver instalaciones de invernadero y su respectivo regadío.

Fecha 16 de Septiembre de 1998

Lugar Presa de Tous. Provincia de Valencia.

Actividad: Se visitó la presa de Tous, presa que en 1982 se destruyó por la crecida del río Jucar (su afluente) acaecida por un temporal de invierno. La obra se reconstruyó dejando una capacidad para embalsar agua para la agricultura y una capacidad para amortiguar crecidas. La capacidad original de la presa era de 100 Hm^3, dejandola finalmente con una capacidad de almacenamiento de 379 Hm^3. La presa quedó implementada con instrumentación de última generación y con un manejo computarizado desde una sala central. La obra es una obra de multipropósito, utilizándose para la agricultura, generación de energía eléctrica y turismo. La agricultura desarrollada mediante esta obra corresponde apróximadamente a 50.000 hás de cítricos.

Fecha 17 de Septiembre de 1998

Lugar Madrid. Oficinas de la Empresa ACCIONA. Oficinas del Grupo EP y EPTISA. Oficina de la Federación de las Comunidades de Regantes de España.

Actividad: En las oficinas de ACCIONA, mediante una charla los profesionales de esta empresa dieron a conocer sus actividades como asimismo de sus empresas filiales, especialmente en el tratamiento de aguas y energía eólica con el grupo Eptisa, se detalló especialmente las actividades del Sistema de información geográfica.

En EPTISA, expusieron tecnología sobre información satelital, señalando los campos en que puede utilizarse esta información, como obtenerla y procesarla.

En la Federación de Comunidades de Regantes de España, tuvimos una entrevista con el presidente de la Federación Sr. Andrés del Campo García quién dio a conocer las funciones de la Federación, las cuales son muy similares a las que desempeña la Confederación de Regantes de Chile.

Fecha 18 de Septiembre de 1998

Lugar Madrid. Oficinas de la Empresa TRAGSATEC. Avda. Ciudad de Barcelona 118/124. Madrid.

Escuchamos una charla sobre preparación y elaboración de proyectos integrales de cuencas hidrográficas, exponiendo el proyecto de Extremadura. De la misma forma expusieron sobre la Discriminación y Cuantificación de Usos de Suelo y Regadíos en la Cuenca del Duero, trabajo realizado por teledetección. Finalmente expusieron un Estudio de aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos de la real Acequia de Moncada y su modernización.

La visita a la Universidad de Madrid, se reemplazó por una entrevista y comentarios sobre las actividades de esta casa de estudio con el profesor Sr. Fernando López Vera. Las razones de no poder visitar la Universidad, fueron por habernos atrasado en las charlas expuestas en la empresa TRAGSATEC.

Fecha : 7 de septiembre de 1998.
Lugar : San Fernando de Henares. Centro Nacional de Tecnología de Regadíos, CENTER.

Actividad :

1ª Reunión con los profesionales del CENTER, ingenieros agrónomos Jesús García Ramos, Lorenzo Ortíz Cañabate e Ignacio Gil Sánchez.

El CENTER es una estación experimental administrada por la empresa Transformación Agraria S. A (TRAGSA) y cuyo principal objetivo es :

- Desarrollar y adaptar nuevas tecnologías de riego
- Ensayo y prueba de equipos y materiales para regadío
- Formación y perfeccionamiento de los profesionales responsables de los diferentes distritos de riego
- Difusión , promoción y divulgación de nuevas tecnologías de riego y drenaje.

2ª Visita a la estación experimental " El Palomar". Durante la visita al campo experimental se visitó ensayos de riego en maíz, maravilla, trigo, frutales de hoja perenne, empastadas, y viveros de especies forestales

3ª Publicaciones : Se hizo entrega al grupo de profesionales chilenos de un set de publicaciones cuyos títulos son los siguientes :

- Ensayos en Pivot. Serie Técnica Nª4. 24 páginas.
- Evaluación de sistemas de riego por microaspersión y aspersión de invernaderos. Serie Técnica Nª6. 28 páginas.
- Evaluaciones en la zona regable de Villalar (Valladolid). Serie técnica Nª7. 36 páginas.
- Evaluación de riego subterráneo en césped. Serie técnica Nª8. 16 páginas.
- Evaluación de la zona regable de Valdojos (Toledo). Serie técnica Nª10 , 60 páginas.
- Evaluación de Riego Monegros (Huesca). Serie técnica Nª11. 38 páginas.
- Riego localizado. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Editorial Mundi-Prensa. 406 páginas.
- Técnicas de Riego. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Editorial Mundi-Prensa. 472 páginas.

Una copia de cada publicación se encuentra a disposición de los usuarios en la biblioteca del Centro Regional de Investigaciones Intihuasi del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

INFORME GIRA TECNOLOGICA A ESPAÑA
TEMAS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
DESDE EL 05.09.98 AL 19.05.98.

Antecedentes Generales

El contenido del presente informe responde a los objetivos trazados en el proyecto denominado "Conocimiento,Manejo y Optimización de los Recurso Hidricos en España" ,el cual fue aprobado por el Fondo de Innovación Agraria FIA,con el propósito de capturar tecnología,y así potenciar su aplicación en la IV Región de Chile,tomando en consideración la similitud que presenta el Sur de España con nuestra Región,relativo a los ciclos de sequía, los cuales son de tipo periódico.Las ciudades visitadas fueron Madrid, Sevilla y Murcia.

El presente informe abarca lo relativo a los aspectos de Captación, Conducción y Purificación de Agua Potable, como también lo referente al tratamiento y depuración de las aguas residuales domésticas,cuyos efluentes en todos los casos son devueltos a los cursos receptores (ríos, lagos,embalse o mar) en condiciones óptimas de calidad para ser reutilizadas por otros usuarios del recurso hídrico.

Abastecimiento de Agua Potable.

Con fecha 8 de Septiembre de 1998,en la ciudad de Madrid se visito las instalaciones y dependencias de la Empresa de Agua Potable de Madrid,que se denomina Canal de Isabel II,cuya fundación data de 1851,como consecuencia de la sequía que afecto en esa época a Madrid,lo que obligó a la Corte de los Reyes a trasladarse a la ciudad de Valladolid,ya que la dotación de agua era de sólo 11 l/s-día.Este hecho motivo que en 1851 bajo el impulso del Presidente del Gobierno,Juan Bravo Murillo,con el apoyo de la Reina,se fundó el canal que lleva su nombre y con el paso de los años se consolidó lo que hoy es una empresa del Ayuntamiento de Madrid que recibe el nombre de Canal de Isabel II, que corresponde a una Empresa Pública dependiente de la Comunidad de Madrid, a la que fue adscrita por Real Decreto 1873/1984 de 26 de Septiembre.

Casi siglo y medio después, el Canal de Isabel II abastece a prácticamente la totalidad de la población de la Comunidad Autómona de Madrid, es decir, a casi cinco millones de madrileños.Así mismo, depura las aguas residuales de sus pueblos.

La delegación de Chile,encabezada por el SEREMI de Agricultura Señor Guillermo Machala Rodriguez, fue recibida por los Señores José de Castro Morcillo,Director de Producción y Ricardo Dominguez Bautista, Director Gerente.Dicho cuerpo directivo hizo una breve descripción de la empresa siendo algunos aspectos relevantes los siguientes:

Población abastecida: 5 millones de habitantes
Dicha población pertenece a 142 ayuntamientos o Municipios
Corresponde a 500.000 arranques domiciliarios o acometidas
La demanda actual anual es de 490 millones de m3
La dotación promedio es de 280 l/hab-día
El caudal máximo corresponde a 21 m3/s
El caudal medio corresponde a 15,5 l/hab.día.

La empresa Canal de Isabel II cuenta con una importante infraestructura para el abastecimiento de agua potable de la Comunidad Autónoma de Madrid, a continuación detallamos lo más relevante:

La delegación Chilena tomo conocimiento y visitó las obras del embalse de Valmayor y de los campos de pozos de Fuencarral en ambos casos se conoció la tecnología aplicada y la operación de esas obras por parte de la Empresa Canal de Isabel II.En esa ocasión la delegación fue recibida por el Señor Antonio Muñoz García Jefe División de Mantenimiento y Obras Departamento de Aguas Subterráneas del Canal Isabel II.

Posee 14 embalses para almacenar el recurso hídrico y así asegurar el abastecimiento a la población ,dicho volumen alcanza la cantidad de 945 millones de m3.

En captación de aguas subterráneas posee un amplio campo de pozos que abastecen a la Comunidad de Madrid,donde se distinguen los llamados sistemas generales para el Gran Madrid y que corresponden a 53 unidades con un caudal de 3,5 m3/s.

Se dispone también de campos de pozos en los pueblos aledaños pertenecientes a la Comunidad de Madrid,siendo el número de unidades de 67 con un caudal de 1,336 m3/s.

Entre ambas situaciones podemos mencionar que corresponden a 120 sondajes y pozos con un caudal del orden de los 4,9 m3/s.

Un aspecto novedoso en el campo de pozos de fuencarral dice relación con la profundidad de ellos,la cual en la mayoría de los casos bordea los 800 metros de profundidad,valores que en Chile prácticamente no existen,es por ello lo relevante de conocer dichas experiencias,sobre todo los aspectos operacionales y de mantención,sobre todo en lo relativo a problemáticas de conductibidad alta como consecuencia de acuiferos de alta salinidad.Otro aspecto relevante dice relación con la ubicación de las bombas,las cuales se instalan a 300 m de profundidad.

A lo anterior debe agregarse que el diámetro medio de perforación requerido para esas profundidades es de 500 mms,es decir 1/2 metro,dimensiones también importantes para el común de las perforaciones que se hacen en Chile.

Como antecedente técnico importante de esos pozos existen algunos que son capaces de entregar 180 l/s,y de acuerdo a lo recabado en las conversaciones con el Señor Antonio Muñoz,9 pozos en el sector de Fuencarral,pueden producir 700 l/s.

En lo que respecta al tratamiento de las aguas para su potabilización se realizó visitas técnicas a las plantas de Colmenar y Valmayor.El detalle de las características de esas unidades de tratamiento son las siguientes:

*La Planta de Colmenar se puso en servicio en 1976,posee decantadores de 4 por pisos de 40*40 m y posee 64 filtros de 125 m2 siendo la capacidad de la planta de 16 m3/s es decir produce 1.380.000 m3/día.*

Las Fases del proceso son las siguientes:

Preoxidación
Coagulación
Decantación
Filtración(arena)
Neutralización
Desinfección.

Con respecto a la Planta de Valmayor ésta fue puesta en servicio en 1976,y posee 4 decantadores de diámetro 48,6 m y tiene 20 filtros de 120 m2 con una capacidad de 6 m3/s con una producción de 520.000 m3/día

Las fases del proceso son las siguientes:

Preoxidación
Coagulación
Decantación
Filtración (arena)
Neutralización
Ozonización
Desinfección

En resumen la delegación Chilena tuvo la oportunidad de visitar las plantas de Potabilización más grandes que posee la empresa Canal de Isabel II y que abastecen a la Comunidad Autónoma de Madrid.

Con respecto al resto del sistema de agua potable vale decir aducciones redes de distribución,estanques de regulación y plantas elevadoras y reelevadoras de agua potable se dispone de antecedentes entregados en un catálogo de Información Técnica proporsionado por la empresa Canal de Isabel II,donde en sintésis se observa instalaciones y equipamiento de gran magnitud.

Depuración de Aguas Residuales

La empresa Canal de Isabel II en aspectos de la Depuración de las aguas residuales presenta el siguiente resumen:

Caudal de Aguas Residuales Depurado: 186,2 millones de m3/año
Calidad media del agua depurada DBO: 18 mg/l SS:19 mg/l
Rendimiento de Depuración: DBO: 94% SS: 94%
Carga contaminante eliminada: DBO: 51.960 T/AÑO
SS: 52.150 T/AÑO

Población Equivalente Depurada: 2.525.200 h/e

La delegación Chilena tuvo la oportunidad de visitar y conocer su operación en dos plantas depuradores, que corresponden a:

Planta El Endrinal,puesta en servicio en 1987,con una capacidad de depuración de 36.385 m3/día para 165.400 habitantes equivalentes.

Planta Santillana,puesta en servicio en 1988,con una capacidad de depuración de 11.200 m3/día para 45.000 habitantes equivalentes.

En ambas visitas la delegación fue recibida por el Señor Fernando García Alvarez Jefe División de Villalba de las Estaciones Depuradoras Aguas Residuales de Endrinal de la empresa Canal Isabel II.

El tratamiento de las aguas residuales corresponde a sistemas de tipo terciarios,vale decir con agua de buena calidad que pueden ser utilizadas en regadío o bien ser descargadas a cursos receptores como lagos y mares no provocando contaminación del medio ambiente.

Como resultados de la planta de tratamiento del Endrinal se tiene lo siguiente para el efluente:

Sólidos Supendidos	*5-10 mg/l*
Ph:	*6.8-7.2*
D.B.O:	*5 - 15 mg/l*
D.Q.O:	*Menor de 25 mg/l*
Fósforo:	*1.5 MG/LTS*
Nitrógeno Total:	*14-13 mg/l*

En cuanto a los costos operacionales, como energía,de productos químicos,extracción de lodos y de mantenimiento sin incluir los costos de personal,ya que éstos son manejados en forma centralizada por la empresa,se tiene un valor de 4 a 5 pesetas o bien de 8 a 10 pesetas/m3 tratado equivalentes a 13,6 -17 $/m3 en el 1° caso y a 27,2- 34 $/m3 en el 2° caso, dependiendo del tamaño de la instalación de depuración,de manera que operen las economías de escala.

FECHA : 09-09-98.

EMBALSE VALMAYOR

I. INTRODUCCION

Con fecha 09-09-98 se visitó en la ciudad de Madrid las instalaciones del sistema de tratamiento de aguas residuales "**Planta Depuradora de Villalva**"

Todas estas instalaciones están bajo la administración del Canal Isabel II, administración del Estado (Gobierno España) .

Las aguas limpias una vez tratadas en la depuradora el Endrimal de Villalva caen al río Guadarrama, siendo uno de los más importantes de la ciudad de Madrid.

En el cauce del río Guadarrama aguas abajo de la planta depuradora, queda ubicado el Embalse Valmayor de uso exclusivo para el agua potable, es uno de los de mayor importancia de este sistema.

II. CARACTERISTICAS GENERALES DEL EMBALSE

Capacidad	:	124 Hm^3.
Inicio Construcción	:	Año 1971.
Puesta en operación	:	Año 1975.
Longitud Muro	:	1.250 m incluido Estribos y Vertederos.
Cota Máxima del Embalse	:	831m.
Altura Muro	:	60 m.
Base Muro	:	30 m.
Coronamiento Ancho	:	6 m.
Estructura de la Presa	:	Escollera (Granito) material de relleno, con una pantalla asfaltica aguas arriba del muro.
Fundación del Muro	:	En roca sana, sobre un cajón de hormigón de 5m de altura
Talud Muro	:	1,3/1 aguas abajo y 1,75/1 aguas arriba.

Sistema de Entregas	:	Válvulas de Compuerta Válvulas de Mariposa Válvulas de Chorro Hueco Dos desagües de fondo.
Caudal de Entrega	:	6 m^3/s.
Tipo Vertedero	:	Rebase y Compuertas que permiten un control de vaciado
Perimetro del Embalse	:	35 km.
Superficie Inundada	:	101 km^2.

III. CONCLUSIONES

Es un Embalse que se usa en un 100% para el agua potable administrado por el Canal Isabel II; tiene tres niveles de entrega.

Durante toda su operación no se ha secado.

Permite hacer trasvase de cuenca desde otro Embalse de uso particular llamado San Juan; este trasvase se realiza por medio de Sistema Bombas (Bombeo). la operación se realiza en los períodos de sequía. La distancia entre embalse que permiten este trasvase es de 40 km.

Todo el sistema de entrega es mecanizado y controlado desde comandos ubicados en oficinas.

FECHA : Septiembre 10 de 1998

LUGAR : ZONA DE REGADIO SAGRA-TORRIJOS

- Superficie del sector.....4.135 ha.
- Superficie regable.....3.515 ha.
- Superficie regable subsector 1°.....1.630.6 ha.
- Superficie regable subsector 2°.....1.884.4 há.
- Sistema de Riego.....(aspersión a la demanda control Informatizado).

- Caudal ficticio continuo.....0.94 l/s/ha.
- Dotación en unidad de riego..... 1.405 l/s/ha
- Presión en los hidrantes..... 42 m.c.a.
- Capacidad de la Reguladora.....117.757 m3.
- Potencia de los grupos motobomba subsector 1° (4+1)x484 kw
- Potencia de los grupos motobomba subsector 2° (4+1)x615 kw
- Caudal punta en cabeza subsector 1° 1.764 l/s
- Caudal punta en cabeza subsector 2° 2.018 l/s
- Longitud red tuberias.....62.045.29 m
- Longitud red tuberias subsector 1°.....30.113.33 m
- Longitud red tuberias subsector 2°.....31.931.96 m
- Longitud tuberias red secundarias.....19.001.60 m

TIPOS DE TUBERIAS

- 900 mm >0.....hormigón armado con camisa de chapa
- 300 mm > 0 < 900 mm.....fibrocemento
- 0 < 300 mm .....P.V.C.
- Longitud total de desagues..... 39.023.22 m
- Longitud total de caminos (nueva ejecución y mejora

De caminos de concentración)..... 99.175.48

- Potencia total centros de transformación..... 5.715 kva
- Presupuesto de ejecución por contrata y Administ.....3.233.586.352 Pts.
- Presupuesto medio por ha. regable..... 919.939 Pts/ha

FECHA : Septiembre 11 de 1998

LUGAR : ZONA DE REGADIO DEL CHANZA

CARACTERISTICAS Y RESUMEN DE DATOS TECNICOS

FICHA TECNICA

A) GENERALES:

1. Zona regable del Chanza
2. Sectores II, III, y IV
3. Término municipal : Cartaya
4. Provincia : Huelva
5. Tipo de Obra: Regadío
6. Superficie afectada: 3.307 has.
7. Número de agrupaciones :117
8. Superficie media agrupaciones. 20,43 has.

B) CARACTERISTICAS DE LA OBRA

9. Superficie de riego : 2.243 has.
10. Tipo de riego previsto: 75% localizado y 25% aspersión.
11. Caudal específico contínuo : 0,7/seg. Ha.
12. Consumo unitario medio: 6.885 m3/ha.
13. Caudal punta: 3.077 1/seg
14. Rendimiento de la red: 0.625
15. Presión en la toma de la agrupación: 42 m.c.a.
16. Modulación de las tomas:20,25, 30, 35, 40,45 y 50
17. Tipo estación de bombeo: Interperie, automática a la demanda.
18. Presión en cabeza: 55,50 m.c.a.

19. Grupos motor-bombas principales 6 bombas verticales centrífugas De doble aspiración de 615.6 1/seg. Cada una con motor de 600 c.v.

20. Grupos motor-bombas auxiliares : 3 bombas verticales centrífugas de pozo profundo de 166.6 1/seg.

21. Sistema de funcionamiento:
- Llenado: Manual, por By-pass y grupo auxiliar
- Mantenimiento presión: automático por presión
- Demandas de la red: automático por caudalímetro.

22.- Calderin:

- Volumemn: 90 m3
- Diámetro: 3m.
- Longitud: 12.75 m.
- Presión de trabajo

23. Centro de Transformación:

Toma: Línea C.S.E. 15/20 kv
- Potencia: 2 de 2.000 kva. Cada uno
1 de 75 kva.

24. Red de Riego:
- Longitud total: 35.603 m.
- Densidad tuberia: 14:33 m/ha.
Tipos de tuberia:
- Fibrocemento: y 150-900 mm.
- Hormigón pretensado con camisa de cha
- pa
Y 1.000 – 1.400 mm.

C.- Datos Económicos.

25. Inversión Realizada: 1.342.827.053 Ptas.

Comentarios.

El sistema de distribución de agua en base a demanda que se ha implementado en varios proyectos de riego como : Pantano de la Cierva (Murcia), El Chanza (Huelva), Motril-Salobreña (Granada) y Canal de la Sagra (Toledo), fue desarrollado e implementado a nivel de unidad piloto en el predio de El Palomar, Centro Nacional de Tecnología de Regadío.

El sistema consiste en una red de tuberías y nodos distribuidores de agua localizados en todo el distrito de riego y en donde el agricultor recibe el agua de acuerdo a la demanda de sus cultivos. El agua es recibida en la cabecera del predio a una presión y caudal que permite el funcionamiento de sistemas de riego mecánicos. El control del sistema, tanto en el funcionamiento como en llevar un registro de los consumos por agricultor se realizan en el cuartel general del proyecto. En forma periódica, el distrito de riego emite una factura al agricultor por el valor del volumen de agua consumida. La tarifa involucra un costo de energía y costo de administración pero no incluye el costo de amortización de la obra que es financiado en su totalidad por el Estado. El sistema es homologo a la red de agua potable domiciliaria.

Este tipo de distribución es muy eficiente en lo que respecta al uso de agua y energía. En la Cuarta Región de Chile debería contar con un sistema semejante en un futuro no superior a 30 años dada la escasez de los recursos hídricos y al aumento de la demanda por la agricultura, la industria, y las personas.

Otro aspecto interesante lo constituyó la red de programación del regadío implementado en el CENTER. Esta red tiene como objetivo proporcionar en tiempo real la condición atmosférica imperante y es la base que tiene el agricultor para estimar las necesidades hídricas de sus cultivos. Esta metodología de trabajo permite un uso racional del agua, especialmente en aquellas zonas donde el recurso hídrico es muy escaso. Esta tecnología es de amplio uso por parte de los agricultores y es factible de ser implementada en la región en corto plazo.

El CENTER también es un centro de capacitación que imparte cursos en el tema de los recursos hídricos. Destaca el curso internacional de técnicas de riego y gestión del regadío con una duración de dos meses y el Master internacional de riego y drenaje cuya duración es de 4 meses. En ambos programas es posible enviar a profesionales locales para su capacitación.

Fecha : Septiembre 14 de 1998.

INFORME SOBRE LA AMPLIACION DE LA ZONA REGABLE DE MOTRIL SALOBREÑA (GRANADA)

La zona de ampliación de regadío de Motril y Salobreña, es fruto de una acción coordinada entre la Confederación Hidrográfica del Sur de España y del I.A.R.A.

La citada coordinación arranca de las Comisiones Técnicas Mixtas que proyectan y ejecutan las obras de transformación de amplias zonas y el desarrollo social complementario. Con expropiación de las tierras que exceden de los límites establecidos para cada una, y el asentamiento de nuevas familias de agricultores.

En la actualidad están a punto de concluirse las obras de ampliación mediante la elevación desde los canales actuales de la zona de los nuevos regadíos, que discurren por la cota 100 de los términos municipales de Motril y Salobreña, hasta la cota 200, consiguiéndose con ello, el riego de unas 1.600 has. Aproximadamente, para dedicarlas al cultivo de frutales de las especies níspero, aguacate y chirimoyo, y superficies enarenadas y en invernadero, para producción de hortalizas extratempranas.

Con estos cultivos se ha comprobado que una familia de agricultores puede vivir con la explotación de dos hás. en cultivo intensivo, e incluso con una, dedicando parte a invernaderos.

La ampliación que se realiza ahora constituye dos nuevos sectores, el VII en término de Motril, con aproximadamente 1.100 has. y el VIII en Salobreña y Molvizar, con 500 has.

El sector VII, cuenta con dos elevaciones: La del Puntalón, con aproximadamente 750 has. Y la del Barranco de Los Lobos, con aproximadamente 350 has.

En la actualidad están terminadas las obras de transformación correspondiente al I.A.R.A., en los dos sectores: red de acequias y conducciones principales, que discurren por la cota 200, caminos de

servicio correspondientes a las redes principales, secundarias y terciarias, redes de tuberías de distribución del agua de riego, nivelaciones y desagües, y depósitos reguladores situados en cada una de las tres elevaciones.

FECHA : Septiembre 15 de 1998.

LUGAR : Ciudad de Mulas, Provincia de Murcia

ACTIVIDAD : Visita a la Comunidad de Regantes La Cierva

CONTACTOS : Sr. Francisco García

Proyecto de Regadío que cubre 2.000 ha, con 3.000 parcelas y 1.500 regantes, básicamente dedicados a fruticultura (durazno, damascos y cítricos).

Lo más destacable de este proyecto, es el nivel informático con que se maneja la administración de las aguas, su entrega a nivel predial, los programas que apoyan los volúmenes aportados e incluso la fertilización, como asimismo el cobro de los servicios y del agua ocupada a través de la banca, por medio de transmisión computacional, operando como un verdadero bancomático.

Posteriormente se visitaron las presas "Ojos" en el sector del Municipio de Villanueva del Río Segura, aprovechando de ver en el sector del Sistema Trasvase Tajo-Segura con sus obras de producción de energía eléctrica y elevación a canal de 70, que sirve a la presa "La Ciena" que es la base del proyecto Mulas, habiendo terminado la jornada visitando este último embalse.

FECHA: 16-09-98

EMBALSE DE TOUS

I. INTRIDUCCION

Con fecha 16-09-98 se visitó la presa de Tous, emplazada en el río Júcar en la ciudad de Valencia.

Esta obra fue construida sobre la antigua presa de Tous, colapsada por la Gran Avenida del río Júcar en Octubre de 1982 que sobrepasó la coronación de la presa y produjo la erosión y destrucción de gran parte de la zona central de esta.

La Presa Tous constituye una pieza fundamental para la defensa contra las avenidas del río Júcar, sirviendo además como aprovechamiento último para regulación y distribución de riegos (52.000 Há), además garantiza el suministro de caudales para el abastecimiento del área metropolitana de Valencia (1 millón de habitantes)

II. CARACTERISTICAS GENERALES DEL EMBALSE

Capacidad Cota 162 m	:	792 Hm^3
Capacidad Embalse Normal	:	379 Hm3
Inicio Construcción	:	Febrero de 1990.
Puesta en Operación	:	Noviembre de 1994
Longitud Muro	:	1.024m
Talud Muro	:	1,5/1 aguas abajo 1,85/1 aguas arriba
Altura muro sobre Cimientos	:	135,5 m
Ancho coronamiento	:	9 m.
Estructura de la Presa	:	Escollera con núcleo de arcilla
Volumen Total Relleno presa	:	8.050.000 m^3
Volumen de Escollera	:	6.120.000 m^3
Volumen de Filtro	:	680.000 m^3
Volumen de Núcleo	:	1.250.000 m^3
Volumen Total Excavaciones	:	6.550.000 m^3
Volumen Total Hormigones	:	770.000 m^3

Longitud de Galerías	:	5.700 m
Vertedero	:	Labio fijo si compuerta ancho 75 m, capacidad máxima de vertido 19.700 m^3/s
Desagüe Intermedio	:	Cuatro conductos Capacidad máxima de desagüe 1.200 m^3/s
Toma de Agua	:	Capacidad máxima de Forma 120 m^3/s
Desagüe de Fondo		Capacidad máxima de desagüe 370 m^3/s
Tipo de Compuertas	:	Burean, Taintor, Howell - Bunger y Vagón
Costo Total del Proyecto	:	37.687 M. pts.

III. CONCLUSIONES

Existe una coordinación de Embalse pues la cuenca del Júcar que afecta al Embalse Tous, se encuentra controlada por dos embalses de Cabecera, el Alarcón y Contreras (aguas arriba de la Presa Tous)

Esta presa además de sus principales objetivos de control de avenidas, fines agrícolas y abastecimiento de agua potable, también considera la producción de energía eléctrica mediante dos centrales, a construir, ubicadas a pie de la presa.

A raíz del colapso de la antigua presa se aprecia un completo sistema de instrumentación de medición y control del Embalse como ser aforadores, piezómetros de cuerda vibrante; células de presión total, inclinómetros, etc.

FECHA : Septiembre 17 de 1998.

LUGAR : Madrid, Sector de Moralejas

ACTIVIDAD : Visita a oficinas centrales del Grupo Acciona, uno de los más importantes de España.

CONTACTOS :

- Jaime Moreto Rabasa, Director Internacional
- Roberto Hernandez de la Rosa, Director Internacional
- Amparo Gómez Angulo, Directora General Alabe (Soc. de Genera ción de Energía)
- Juan Antonio Cortacans Torre, Infilco (Empresa de Tratamiento de Aguas).

Se aprovecho de conocer las múltiples actividades de este grupo con intereses en todo el mundo, con una actividad de más de 75 años, dedicados a los servicios aeroportuarios, telefonía, construcción, cogeneración y eólica , tratamientos de aguas y residuos sólidos.

Este grupo es uno de los que postula a la construcción de la Central Ralco y las ampliaciones del Aeropuerto de P udahuel.

Se amplió l a conversación en el tema tratamiento de aguas (INFILCO) energía eólica (Alabe) y en las inversiones del grupo en el negocio vitivinícola.

Fecha : 17/09/98
Lugar : Madrid, Grupo EPTISA Internacional

Actividad. Visita al grupo empresarial EPTISA que posee empresas ligadas a la gestión en los recursos hídricos como ESPI-ESPAÑA GEOSISTEMAS S.A.

Los profesionales contactados fueron :

- Miguel Angel Gómez, Ingeniero Civil, Director internacional grupo EPTISA
- José Miguel Vicens, Ingeniero Agrónomo, Director División de Medio Ambiente.
- Jesús Esteban, Ing. Agrónomo, Sección de teledetección. División de Medio Ambiente.

El contacto con el grupo EPTISA fue una reunión de trabajo en donde se presentó las actividades realizadas por la empresa en el tema de la gestión de los recursos hídricos.

Se hizo una presentación del proyecto "Análisis mediante teledetección de los aprovechamientos de agua para las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana y Duero". El objetivo de estos trabajos fue caracterizar y tipificar las zonas de regadío de ambas cuencas para planificar el uso de los recursos hídricos, lograr ahorro de agua y producir mejoras socioeconómicas en el medio rural.

La metodología de trabajo fue el uso de fotos satelitales LANDSAT TM, fotos aéreas y programas de computación para el proceso de la información tipo ArcInfo, MapObjects y bases de datos.

Comentarios.

Las técnicas de análisis utilizadas como los resultados obtenidos son muy interesantes y pueden ser aplicados a situaciones locales en donde se requiere una planificación integral del uso y explotación de los recursos hídricos.

En la IV Región hay situaciones como catastros de pozos profundos, productividad potencial de aéreas de secano y eficiencia en el uso del agua a nivel de cuencas que pueden ser abordadas con la metodología presentada por el grupo EPTISA.

FEDERACION NACIONAL DE COMUNIDADES DE REGANTES DE ESPAÑA

FECHA: 17 de Septiembre de 1998
LUGAR: MADRID

REUNION CON LA FEDERACION NACIONAL DE COMUNIDADES DE REGANTES DE ESPAÑA

Aunque no estaba en el programa, se aprovechó la oportunidad de realizar una reunión pactada, a través de la Universidad Autónoma de Madrid, para conversar con el Presidente de esta agrupación SR. ANDRES DEL CAMPO GARCIA.

Esta agrupación es el referente para todos los efectos de representación del sector privado ante las Autoridades públicas, teniendo un valor de gran importancia política. Agrupa a todas las Organizaciones Hidrográficas Españolas.

Se rige en su accionar, por unos estatutos, que en lo principal establece lo siguiente:

Artículo 1°.- Con el título de "Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España se constituye una Asociación que aspira a agrupar en su seno a todas aquellas Corporaciones y entidades que se dediquen a la administración de aguas con fines agrícolas, sin ánimo de lucro.

Artículo 2°.- Tendrá su domicilio en Madrid..., sin perjuicio de trasladar el mismo por acuerdo de la Junta General, ya sea ordinaria o extraordinaria.

Artículo 3°.- Esta Asociación tiene por fin primordial conseguir un intercambio de ideas, proyectos, proposiciones y realizaciones que afecten al mejoramiento de los riegos en España.

Cumple, además, con el fin de la constitución:(entre otras)

a) Asegurar una acción coordinada en vistas a mejorar los conocimientos adquiridos en materia de distribución del agua para el riego, desde el punto de vista legal, administrativo y práctico.

b) Favorecer al máximo las informaciones recíprocas sobre captaciones, métodos de distribución, estadísticas y otros aspectos de interés común.

c) Representar a sus asociados ante los Organismos del Estado y Autoridades en todos los intereses y derechos colectivos.

d) Actuar de árbitro para dirimir discrepancias entre dos o más asociados de la Federación y mediante petición o designación unánime de ellos, si la Directiva lo aceptase.- etc....

CORPORACIONES Y ENTIDADES AGRICOLAS DE ESPAÑA

* Comunidades de regantes

* Sindicatos de riegos

* Juntas de hacendados

* Jurados de riegos

* Juzgados privativos de aguas

* Agrupaciones de regantes

* Juntas de aguas

* Tribunales de aguas, Acequias, Canales, Heredades

* Sindicatos centrales de usuarios de aguas, ríos y pantanos.

* Diputaciones de aguas

* Juntas sociales de pantanos

* Juntas de parceleros

* Comunidades de defensa de riegos

* Hermandades de riegos

* Uniones de regantes

EMPRESA DE TRANSFORMACION AGRARIA S.A. (TRAGSA)

FECHA: 18 de Septiembre de 1998
LUGAR: MADRID

TRAGSA es una sociedad pública creada el 24 de Mayo de 1977, al servicio del desarrollo rural y de la conservación y mejora del medio natural.

OBJETIVOS

1.- Diseño y construcción de infraestructuras y equipamientos necesarios para la modernización y mejora de los sistemas de producción agraria.

2.- Aplicación de tecnologías para el mejor aprovechamiento del agua.

3.- Actuaciones forestales y de conservación y mejora del medio natural y servicios destinados a la protección y disfrute de los espacios naturales.

4.- Incrementar la calidad de vida en el ámbito rural, lo cual repercute favorablemente en su entorno natural.

5.- Constituida como medio propio de las Administraciones Públicas para la realización, de los trabajos y actuaciones que éstas le encomienden.

6.- Adquiere especial relevancia la atención a tareas que le pueden ser confiadas, tanto por el Gobierno Español como por los de las Comunidades Autónomas, en situaciones de emergencia originadas por fenómenos climáticos o catástrofes naturales.

TECNOLOGIAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A. (TRAGSATEC)

FECHA: 18 de Septiembre de 1998
LUGAR: MADRID

Como filial de Tragsa conviene destacar, por su importancia en el sector de la ingeniería de vanguardia, a Tragsatec, que desde su constitución en 1990, viene actuando con éxito creciente en el ámbito de la asistencia técnica al medio rural y de la promoción y desarrollo de nuevas tecnologías, con actividades en los siguientes campos:

1.- Infraestructura y equipamientos agrarios.

2.- Actuaciones forestales.

3.- Transformaciones en regadío.

4.- Protección del medio ambiente.

5.- Captación de aguas subterráneas.

6.- Equipamiento rural.

7.- Instalaciones de comercialización e industria agraria.

8.- Acuicultura.

9.- Ingeniería y asistencia técnica.

10.- Gestión de explotaciones agrarias.

11.- Actuaciones de emergencia.

2.2 GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO.

El cumplimiento de los objetivos planteados para la gira, han sido plenamente satisfechos, dado que el programa se cumplió en su totalidad e inclusive se amplió aprovechando las oportunidades que se presentaron para ello.

En cuanto al manejo de aguas, su depuración y tratamiento, mostraron claramente al grupo su nivel de factibilidad de aplicación en la Región, ya que el enfoque dado en España es el que debe dársele acá, más cuando los polos del desarrollo están enmarcados en las actividades agrícolas y turísticas, entre otras.

En cuanto al tema de regadío agrícola, los objetivos perseguidos como conocer el manejo, administración y optimización del recurso hídrico, se alcanzó plenamente al visitar diferentes zonas de regadío, con diversas condiciones de cultivos, topográficas, de extensión, cobertura, nivel de desarrollo, que permitieron a todo el grupo y en especial a los agricultores ha compenetrarse de este tipo de sistemas, su concepción básica y su implementación, se ha adquirido un compromiso de los sectores privado y público en orden a trabajar una propuesta de crear en la Provincia de Limarí, una zona de regadío, aprovechando los esfuerzos que hoy se están haciendo en esa provincia en los programas de transferencia y validación de tecnologías de riego y optimización, en la cual participan Odepa, Gobierno Regional, Servicios del Agro y Juntas de Vigilancia.

Ya se está trabajando con las Juntas de Vigilancia en el perfil del proyecto y se espera tenerlo en el presente año, aprovechando la próxima visita de un funcionario, del Centro de Regadío visitado en Madrid, en el marco de un convenio del Ministerio de Agricultura con la Agencia de Cooperación Técnica Española, que fue activado directamente por el Seremi de Agricultura en reunión con Subdirector General de Regadíos e Infraestructuras Agrarias, del Ministerio de Agricultura Español, efectuada el día 18 de Septiembre en Madrid.

Finalmente se está trabajando la idea en conjunto con agricultor Sr. Eliseo Pérez, quién fue integrante del grupo, en su carácter de Concejal de la Comuna de Río Hurtado, ha presentado una iniciativa aprobada a nivel municipal, para estudiar la idea de llevar a cabo un proyecto de desarrollo integral de esta comuna, a través del contacto con la empresa TRAGSATEC.

Conclusiones Abastecimiento de Agua Potable

De acuerdo a lo observado en la visita técnica realizada por la delegación Chilena a los sistemas de abastecimiento de agua potable de la Empresa Canal de Isabel II,podemos indicar las siguientes conclusiones:

1.-Destacar que la seguridad de abastecimiento de agua potable a poblaciones esta respaldado por el manejo y operación de agua en embalses,debido a los reiterados ciclos de sequías.

Evidentemente la Comunidad de Madrid tiene del orden de los 5 millones de habitantes,por ello que requiere de un importante volumen embalsado,sin embargo lo rescatable es el concepto,el cual una empresa de agua potable debe asegurar el abastecimiento a la población contando con el respaldo de un embalse sea ella dueña de él o bien participando activamente en próporsión de esas obras según la envergadura de la población que debe abastecer.

2.-La importancia de la generación de energía eléctrica de los embalses que la empresa posee,la cual es entregada a la empresa eléctrica y canjeda por suministro que requiere el Canal Isabel II en otros sectores y sistemas como por ejemplo los sondajes de Fuencarral,de esa manera se observa un utilización al máximo del uso y manejo de los recursos hídricos habitualmente escaso en general en España.

Debe destacarse que la generación es posible a pesar de posibles incompatibilidades entre la necesidad de suministro de agua potable en verano(aumento consumo) y producción energetíca en meses de invierno (bajo consumo agua potable)

3.-Lo relevante de contar con sistemas alternativos de suministro mediante el uso de aguas subterráneas para suplir en cualquier momento situaciones de riesgos en los sistemas de aguas superficiales.Es destacable la buena calidad y tecnología de los sistemas de aguas subterráneas de Fuencarral en las cercanías de Madrid y más destacable e imitable es la perfecta mantención de los equipos eléctricos,hidráulicos y de control de los sondajes ya señalados.Lo indicado implica que el sistema de abastecimiento de agua potable es flexible y adaptable a las situaciones extremas de sequías y/o otros fenómenos naturales.Para realizar una reflexión importante la zona Sur de España visitada por la Delegación Chilena tiene una pluviometría media de 900 mms anuales, sin embargo ellos están en sequía cuando llueve del orden de los 600 mms año.Entonces si comparamos la IV Región de Chile en especial la Provincia de Elqui con pluviometrías medias de 100 mms,entonces estamos en sequía permanente??.

4.-En la potabilización de las aguas se observó con interes la utilización de diversos productos químicos,cuya aplicación en Chile requiere un análisis químico y de costos más acusioso,pero parece interesante la variabilidad de alternativas en los uso sobre todo llama la atención la aplicación del Ozono en la desinfección de las aguas.

También un aspecto interesante es la utilización de cloraminas en la desifección,ya que se hace la consideración de son más estables que el cloro,sobre todo en redes de mucha longitud

5.-Otro aspecto muy rescatable en la potabilización de agua ,es el que dice relación con someter a presión los lodos residuales decantados en un proceso de tratamiento de Agua Potable, como una manera de "estrujarlos" y recuperar agua y así ser eficiente con el aprovechamiento máximo de los recursos hídricos.

6.-Uno de los aspectos más espectaculares fue la observación del panel de Control mediante el uso de Telemetría desde las oficinas centrales de la Empresa Canal de Isabel II,desee allí se controla absolutamente el manejo y operación del sistema de Agua Potable,optimizando su operación y haciendo la gestión global muy eficiente.

Se recomienda en sistemas de abastecimiento propender a esas tecnologías,no sólo en aspectos de sistemas de información sino que sean sistemas que puedan operarse desde el mouse de manera que ello ocasione el movimiento de válvulas u otros dispositivos que se requierna en la operación.

7.-La Empresa Canal de Isabel II,se ha preocupado de realizar una gestión integral de los recursos hídricos,ella tiene una activa política de renovación de redes de agua potable para evitar las pérdidas,también realiza campañas de educación a los alumnos para crear consciencia en la optimización del uso de los recursos hídricos ya que en España se convive con las sequías como algo normal.Con las campañas de educación en épocas de sequías se ha reducido la demanda o consumo de agua potable entre un 4% a un 9%,lo que es relevante para poder soportar los sistemas de abastecimiento de agua potable durante las crisis.

Tecnología capturada en relación al manejo de los recursos hídricos a nivel de distrito de riego.

1° Entrega del agua para riego a los agricultores en la cabecera del predio en caudal y presión suficiente como para hacer funcionar sus sistemas de riego localizado o aspersión y el sistema de facturación por el agua consumida.

2° Red agrometeorológica automática para determinar el requerimiento de agua para los cultivos.

3° Sistema de control y alerta de inundaciones.

4° Automatización de los sistemas de fertigación a nivel predial y su control desde el centro de operaciones del distrito de riego.

5° Uso de técnicas de análisis de imágenes de satélites y fotos aéreas para planificar el uso de los recursos hídricos, productividad agrícola y erosión.

6° Uso de fuentes de energía alternativas ; el viento.

7° Sistemas de prospección, perforación y explotación de pozos a gran profundidad (entre 500 y 800 metros).

2.4. Listado de Documentos :

- Ensayos en Pivot. Serie Técnica Nª4. 24 páginas.
- Evaluación de sistemas de riego por microaspersión y aspersión de invernaderos. Serie Técnica Nª6. 28 páginas.
- Evaluaciones en la zona regable de Villalar (Valladolid). Serie técnica Nª7. 36 páginas.
- Evaluación de riego subterráneo en césped. Serie técnica Nª8. 16 páginas.
- Evaluación de la zona regable de Valdojos (Toledo). Serie técnica Nª10 , 60 páginas.
- Evaluación de Riego Monegros (Huesca). Serie técnica Nª11. 38 páginas.
- Riego localizado. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Editorial Mundi-Prensa. 406 páginas.
- Técnicas de Riego. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Editorial Mundi-Prensa. 472 páginas.

Una copia de cada publicación se encuentra a disposición de los usuarios en la biblioteca del Centro Regional de Investigaciones Intihuasi del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Documentación Técnica Capturada durante la Gira Tecnológica a España.Potabilización de agua potable y depuración de aguas residuales

Durante la visita tecnológica a España,se recopiló valiosa e importante información técnica,correspondiendo el siguiente detalle a lo referente a Abastecimiento y Potabilización de Agua tanto para comsumo humano o la Industria y Depuración de Aguas Residuales.

1.-Características Generales de la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Colmenar que suministra el vital líquido a la Comunidad de Madrid,de la Empresa Canal de Isabel II.

2.-Aguas Industriales,Aguas Residuales,Aguas de Aportación y Proceso,Aguas de Refrigeración colada y laminación-CADAGUA.

3.-Gestión Mantenimiento Proceso Know How-CADAGUA

4.-Ingeniería y Construcción de Plantas,para Aguas Potables y Residuales Urbanas,Aguas Industriales y Desalación,Explotación y Mantenimiento de Plantas,Gestión Integral del Agua,Garantía de Servicio al Cliente-CADAGUA

5.-Documento que contiene el Plan de Depuración del Entorno Coto de Doñana,lugar cercano a Sevilla-CADAGUA.

6.-Descripción General acciones que desarrolla en España y el extranjero la empresa Ingeniería de Instrumentación y Contraol ICC S.A.

7.-Sistema de Telemando medida y Control del Abastecimiento de Agua a León bajo la responsabilidad dél Ayuntamiento de León y la Junta de Castilla y León.

8.-Antecedentes Técnicos de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de VILLALBA.

9.-Antecedentes Técnicos de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de SANTILLANA.

10.-Información Técnica 1998 proporcionada por la Empresa Canal de Isabel II que abastece de Agua Potable a la Comunidad de Madrid.

11.-Información Técnica de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales proporsionadas por la Empresa Canal de Isabel II depura las aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

2.5 Nuevas Oportunidades de Giras Tecnológicas o Nuevos Contactos

1. Centro de Tecnologías del Regadío

   Para cursos de entrenamiento y postgrado
   Sr. Ignacio Gil, Director del Centro
   Casilla 109 28830 Torrejón de Ardoz
   Madrid

2. Dirección General de Desarrollo Rural, Ministerio de Agricultura
   Sr. Francisco Durbán Carmona
   Asesoría a Proyectos de zonas de regadío para la
   Región de Coquimbo, a través de Agencia para la Cooperación Española.
   Paseo de la Castellana 112 28071 Madrid
   Tel. 913471839 Fax 913471650

3. Tragsa/ Tragsatec
   Lorenzo Ortiz Cañabate
   Jefe Depto Apoyo al exterior
   Agustin de Bethencourt 17
   28000 Madrid
   Fono: 34 (9) 14561717 FAX 34 (9) 15352645
   Para apoyo de iniciativas de desarrollo rural y de regadío.

4. Sra. Amparo Gomez- Angulo G.
   Directora General de Alabe
   Avda Europa 18 281008 Alcobendas- Madrid
   Fono: 916632971 FAX 916630759
   Uso de Energía eólica

5. Sr. Andrés del Campo García
   Pdte. Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España
   Paseo de la Castellana 114 28046 Madrid
   Fono: (91) 5636318 FAX (91) 5636253
   Relación para aspectos propios de la organización, legislación,
   Representatoriedad de regantes.

6. Sr. Roberto Hernandez de la Rosa
   División Internacional Grupo Acciona
   Avda. de Europa 18, 28108 Alcobendas Madrid
   Fono: 34 (9) 1 6630659 FAX 34 (9) 1 6630701
   Posible desarrollo de negocios vitivinicolas.

7. Miguel Angel Gomez Aguado
   Eptisa Internacional
   Princesa 3 28015 Madrid
   Fono: 5595152 Fax: 5473934

8. Tragsa

Posibilidad de visita Tecnológica a la Zona de Almería, para ver Riego y manejo de invernaderos.

2.6. Sugerencias

Ninguna

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.1. Organización antes de realizar el viaje

a. Conformación del grupo

____ dificultosa ____ sin problemas X algunas dificultades

Indicar los motivos

RETIRO DE DOS COMPONENTES DEL GRUPO INICIAL, EN ULTIMO MOMENTO.

b. Apoyo de Institución patrocinante

X bueno ____ regular ____ malo

Justificar

SIN MAYOR INCONVENIENTE.

c. Información recibida por parte del FIA

____ amplia y detallada X adecuada ____ incompleta

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

X bueno ____ regular ____ malo

e. Recomendaciones

ENTREGAR CON ANTELACION LA INFORMACION EN SU TOTALIDAD.

3.2. Organización durante la visita

Item	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país de destino	X		
Transporte Aeropuerto/Hotel y viceversa	X		
Reservas en Hoteles	X		
Cumplimiento de Programas y Horarios	X		
Atención en lugares visitados	X		
Intérpretes			

Problemas en el desarrollo de la gira

Ninguno

Sugerencias

Ninguno

Fecha: 15-10-98

Firma responsable de la ejecución: _____