

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE RECVRSOS HIDRICOS

PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA:

RIEGO Y DRENAJE (AÑO 2012)

1.- IDENTIFICACIÓN:

- 1.1- Nombre de la Asignatura: Riego y Drenaje
- 1.2- Carreras: Ingeniería Hidráulica
Ingeniería Civil (Optativa en Planes de Estudio 2000 y 2004)
- 1.3- Ubicación de la Asignatura/Obligación Curricular en el Plan de Estudios
- 1.3.1-Módulo IX – Año: 5°
- 1.3.2-Correlativas Anteriores:
HIDRÁULICA - HIDROLOGÍA.
- 1.3.3-Correlativas Posteriores:
NO TIENE
- 1.4- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:
Que el alumno se capacite en la realización de estudios y proyectos y para dirigir la construcción y operación y mantenimiento de sistemas de riego y obras de conservación de suelos.
- 1.5- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:
Fundamentos de riego; necesidades de agua. Relaciones agua - suelo - planta. Métodos de riego. Estructuras hidráulicas de irrigación. Aspectos legales del riego. Drenaje: conceptos básicos. Drenaje de tierras agrícolas: distintos métodos. Aplicaciones.
- 1.6- Carga horaria semanal y total:
6 horas semanales, distribuidas en tres horas de clases teóricas y tres horas de clases prácticas.
En el módulo de 15 semanas:
- | | |
|---------------------------|----|
| Total de horas teóricas: | 45 |
| Total de horas prácticas: | 45 |
| Total de horas | 90 |
- 1.7- Año académico: 2012

2.- PRESENTACIÓN

- 2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina:

Esta asignatura es una de las especialidades de la Hidráulica Aplicada, en la que se imparten los conocimientos que necesita el ingeniero Hidráulico para el uso racional del agua para riego y su estrecha vinculación con el suelo y el cultivo donde se la aplica, en procura de lograr mayor productividad sostenible en el tiempo.

- 2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura:
De los conocimientos básicos adquiridos en el estudio de las correlativas anteriores, el alumno dispone de metodologías y conocimientos suficientes para la recolección sistemática y procesamiento de la información, como así también en el manejo de criterios para la elección de alternativas en el proceso de preparación de un proyecto de ingeniería, teniendo además presente la sustentabilidad del mismo.

3.- OBJETIVOS

- 3.1- Objetivos Generales:
Presentar al alumno el estado actual de la ingeniería de riego y drenaje; facilitarle las herramientas teóricas y prácticas para la realización de proyectos de riego sustentables y la cuantificasen de los procesos degradatorios que se originan en estas áreas.
- 3.2- Objetivos Específicos
Capacitar al alumno para: obtener información y criterios para evaluarla; integrar equipos interdisciplinarios; dirigir estudios, proyectos y la construcción, operación y mantenimiento de las obras de riego y drenaje; aplicar el conocimiento de la hidráulica de canales y de estructuras hidráulicas; evaluar técnica y económicamente los proyectos de riego y drenaje.

4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

- 4.1- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos
Fundamentos de riego; necesidades de agua. Relaciones agua - suelo - planta. Métodos de riego. Estructuras hidráulicas de irrigación. Aspectos legales del riego. Drenaje: conceptos básicos. Drenaje de tierras agrícolas: distintos métodos. Aplicaciones.
- 4.2- Articulación Temática de la Asignatura /Obligación Curricular
ANEXO I
- 4.3- Programa Analítico
ANEXO II
- 4.4- Programa y cronograma de Trabajos Prácticos
ANEXO III
- 4.5- Programa y cronograma de Laboratorio
Se prevé la visita a laboratorios de reparticiones públicas como el INTA y otras para cubrir esta actividad
- 4.6- Otros:

5- BIBLIOGRAFÍA

5.1- Bibliografía General
ANEXO IV

5.2- Bibliografía Específica
ANEXO V

6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Las clases teóricas, se impartirán con la ayuda de transparencias y catálogos de casas especializadas en la venta de materiales, equipos de riego, máquinas para la construcción y mantenimiento de obras de drenaje. En las clases teórico-prácticas se brindará información sobre casos reales de proyectos de riego, desagües y drenaje de diferentes zonas del país, particularmente del noroeste argentino y específicamente de la provincia de Santiago del Estero. La visita a emprendimientos agrícolas del área, se considera de suma importancia, como también la visita a laboratorios de reparticiones públicas.

6.2- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

El alumno realizará los trabajos prácticos bajo la dirección del equipo docente de la cátedra. Los datos serán facilitados basándose en casos reales, algunos los tendrán que determinar el alumno para que tenga presente los inconvenientes que se presentan en la obtención de la información para la realización de proyectos. Las visitas a obras tendrán que ser volcadas en monografías específicas. En la ejecución de los trabajos prácticos, se contará con el apoyo permanente de la cátedra, facilitándole al alumno software adecuado para la resolución de los problemas planteados.

6.3- Cuadro sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	N° de alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos	Otros
Teórica	36		2		Clases magistrales	Problemas Locales		
Práctica	36	80	2		Elaborac. de Proyectos		Carpeta	
Teórico/Práctica	18	100	2		Visita de Campo		Monografía	
Laboratorio	----		----					
Otros								

6.4- Recursos Didácticos

Las clases teóricas, serán del tipo magistral, con apoyo de transparencias y catálogos de casas especializadas en equipos de riego y drenaje. Se brindará información sobre casos reales de proyectos de riego, desagües y drenaje de diferentes zonas del país, particularmente del noroeste argentino y específicamente de la provincia de Santiago del Estero. La visita a emprendimientos agrícolas del área, se considera de suma importancia, como también la visita a laboratorios de reparticiones públicas. En las clases prácticas se guiará al alumno para que vía internet actualice la información sobre calidad y precio de materiales utilizados en esta especialidad.

7.- EVALUACIÓN

7.1- Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del año lectivo, se realizará una evaluación de los conocimientos generales del alumno, y en base a ello se procederá a reforzar sus conocimientos. Para ello se facilitara bibliografía específica.

7.2- Evaluación Formativa

La evaluación formativa del alumno se realiza básicamente durante el desarrollo de los trabajos prácticos, donde deben conjugarse los conocimientos teóricos aprendidos, con los datos e información que se obtienen de la realidad, para la solución de los diferentes problemas que se plantean.

7.3- Evaluación Parcial

La evaluación parcial se realiza a través de cada trabajo práctico, pues los mismos son aprobados en forma individual.

7.3.1-Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.

Son efectuadas a medida que el alumno realiza sus trabajos prácticos.

7.3.2-Criterios de Evaluación.

La evaluación se realiza principalmente en base a conceptos claves a tener presentes en esta disciplina, la presentación y detalle de cada trabajo práctico y también de la defensa que el alumno hace a su proyecto. Se trata que el alumno exponga en una clase especial ante sus compañeros uno de los trabajos realizados.

7.3.3-Escala de Valoración.

Se utiliza para valorar el trabajo práctico el aprobado o incompleto. En este caso el alumno completa las observaciones realizadas.

7.4- Evaluación Integradora

La evaluación final integradora, comienza durante el periodo de consultas y aprobación de los trabajos prácticos. En esta oportunidad el alumno toma contacto con el equipo docente para ser asistido sobre los contenidos del programa analítico.

7.5- Autoevaluación

Al final del dictado de la asignatura y con el total de los temas desarrollados, se realizan consultas a los alumnos sobre modificaciones futuras, que a criterio de ellos sería bueno realizar para mejorar la enseñanza.

7.6- Evaluación Sumativa

7.6.1-Condición para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura/ Obligación Curricular (Rige la Resolución HCD N° 135/00)

No se aplica

7.6.2-Condición para lograr la Regularidad de la Asignatura

Los requisitos para alcanzar la regularidad son: Asistencia mínima a las clases prácticas de 80% y la realización del 100% de los mismos. Con los trabajos prácticos completos y correctamente elaborados se prepara una carpeta, la que debe ser presentada al final del año lectivo.

7.7- Examen Final

La forma de tomarse el examen final, es asignando al alumno los temas esenciales de la asignatura, quien los desarrolla en el orden de su preferencia.

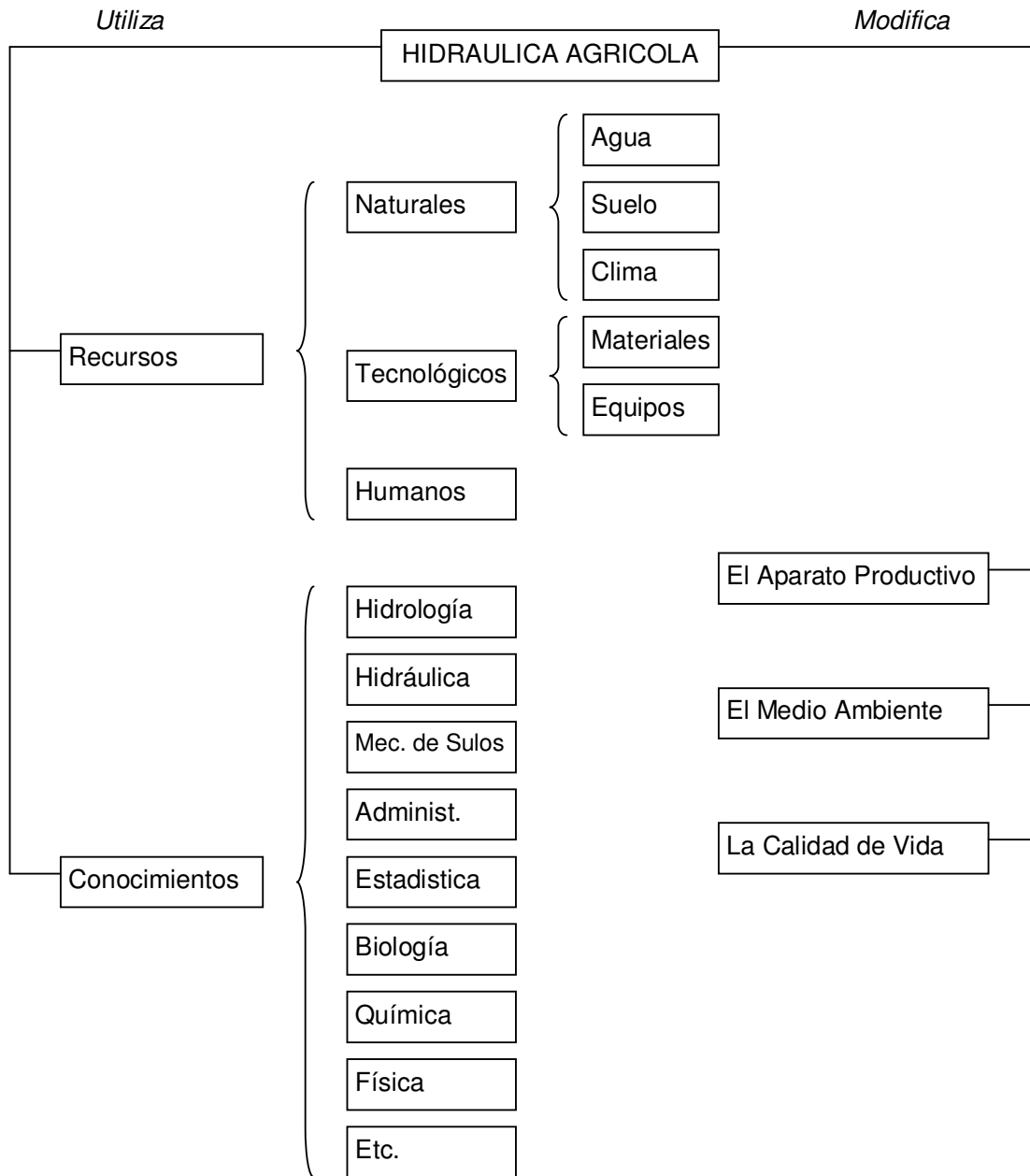
7.8.- Examen Libre

No se tiene previsto

ANEXO I

ARTICULACION TEMATICA DE LA ASIGNATURA

RIEGO Y DRENJE (Año 2012)



ANEXO II

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA

RIEGO Y DRENAJE (Año 2012)

- I. El riego, las plantas, el agua y el suelo.**

Generalidades - Necesidades e importancia del riego - Fenómenos vitales de las plantas - El suelo - Propiedades físicas y químicas del suelo: densidad, porosidad, textura, permeabilidad, salinidad, conductividad eléctrica, etc. - La humedad del suelo - Relaciones entre las plantas y la humedad del suelo: saturación, capacidad de campo, punto de marchitez - Humedad útil - Calidad del agua para riego.-
- II. Requerimiento de agua para riego.**

Evaporación - Evapotranspiración: real y potencial - Uso consuntivo - Procedimientos para estimar la evapotranspiración - Balance hídrico y necesidades de riego de los cultivos - Programa de cultivos - Programas de Riego - Oportunidad del riego - Eficiencia de aplicación - Lamina de reposición - Requerimientos totales.-
- III. Sistemas de riego.**

Generalidades - Captación de agua para riego - Descripción general de las obras de derivación, almacenamiento, conducción y distribución - Perdidas de agua en los sistemas de riego - Dominio y garantía de riego - Clasificación de los sistemas de riego - El riego por gravedad - Riego por bombeo - Estaciones de bombeo - Conducciones por tubería de baja y media presión - Sistemas mixtos y combinados - Concepto general sobre el diseño y operación de los sistemas de riego y drenaje.-
- IV. Métodos de riego.**

Generalidades - Distribución del agua para riego a nivel de parcela - Técnicas de aplicación del agua por terreno - Riego por inundación, por fajas, por zarcos - Riego por aspersion - Riego por goteo - Otros métodos - Criterios de elección - Ventajas y limitaciones - Normas de diseño - Eficiencia de aplicación de los diferentes métodos.-
- V. Planeamiento de un distrito de riego -Red de distribución.**

Generalidades -Investigaciones preliminares - Recopilación, análisis y procesamiento de antecedentes - Reconocimiento, relevamiento y estudios específicos - Ensayos en el terreno y análisis de laboratorio - La red de distribución - Canales: matriz, primarios, secundarios, etc. - Los sistemas complementarios de desagüe y drenaje - Caminos de servicio - Disposición adecuada de las obras de arte - El anteproyecto: costos, factibilidad técnica económica.-
- VI. Conducción de agua por canales Diseño.**

Generalidades - Hidráulica de los canales: capacidad de conducción, pendientes, secciones transversales, etc. - Velocidades máxima y mínima, erosión, sedimentación, plantas acuáticas - Perdidas por conducción, naturaleza y evaluación de las perdidas - Dotación y turno: entrega continua, por turnos, a la demanda y su influencia en la capacidad de conducción - Diseño y dimensionamiento - Eficiencia de conducción.-

VII. Construcción de los canales

Generalidades - Excavación de los canales - Cortes y compensaciones transversales y longitudinales - Canales en laderas - Secciones de canales sin revestir y revestidos: ancho, profundidad, solera, taludes, revancha, banquetas - Revestimiento: ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos - Espesores, taludes, juntas - Métodos constructivos de los revestimientos de: hormigón, mampuestos, suelo, cemento, material asfáltico, membranas, etc. - Canales prefabricados.-

VIII. Obras de arte en los canales

Generalidades - Diseño y cálculo hidráulico de las obras de arte - Obras de cabecera: compuertas, desarrendares, canal de fuga - Transiciones, saltos y rápidas - Piletas de amortiguamiento - Sifones - Puente canales - Drenaje transversal y alcantarillas - Obras de excedencia y desagüe: aliviadores y fugas - Partidores, derivaciones, compuertas y elementos de maniobra - Estructuras de medición (aforadores) - Solicitaciones a que están sometidas las obras de arte - Dimensionado y verificación de su comportamiento.-

IX. Desagüe superficial de zonas agrícolas.

Generalidades - Estudios preliminares: topográficos, hidrológicos, edafológicos, geotécnicos, otros - Concepto de cuenca de aporte - Lluvias de proyecto - Coeficiente de retardo - Tiempo de concentración - Infiltración - Caudal de desagüe y puntos de evacuación o salida - Ubicación de los canales, colectores y troncales - Normas de diseño de canales: pendientes, profundidades, secciones transversales - Obras de arte: bocas de entrada, alcantarillas, puentes, otros.-

X. Drenaje agrícola - Estudio e investigaciones de drenaje.

Generalidades - Definición de drenaje agrícola - El drenaje y su relación con el suelo y los cultivos - Movimiento del agua a través del suelo - Fuentes de exceso de agua - Estudios e investigaciones de drenaje (objetivos) - Topografía, suelos, geología, salinidad, uso actual de la tierra - Estudio de niveles freáticos y piezométricos, su relevamiento - Estudios de permeabilidad - Diagnóstico del problema de drenaje.-

XI. Diseño del drenaje agrícola.

Generalidades - Anteproyecto de drenaje - Flujo de agua hacia el dren - Flujo de agua hacia el pozo - Métodos de drenaje - Drenajes abiertos y cerrados - Drenaje por bombeo - Aspectos constructivos de los sistemas de drenaje - Estudios comparativos de los costos de diferentes sistemas.-

ANEXO III

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS DE LA ASIGNATURA

RIEGO Y DRENAJE (Año 2012)

- I. Determinación de las características físicas y químicas de los suelos agrícolas- La humedad del suelo - Calidad de las aguas para riego - Aplicación de formulas y problemas.-
- II. Evapotranspiración: diferentes métodos de calculo - Determinación de la necesidad de riego de los cultivos - Requerimiento de agua de un proyecto de riego.-
- III. Diseño de una instalación de riego por aspersión.-
- IV. Diseño de una instalación de riego por goteo.-
- V. Planeamiento de una zona de riego - Recopilación de antecedentes y elaboración de la información disponible - Estudios específicos, ensayos y análisis de laboratorio - Preparación de la cartografía Básica.-
- VI. Diseño de una red de distribución y dimensionamiento de los canales de un sistema de riego por gravedad - Elementos para el ante proyecto y el proyecto.-
- VII. Diseño, calculo y dimensionamiento de las obras de arte en los canales - Materiales usados en su construcción.-
- VIII. Determinaciones de campaña, estudios e investigaciones para el drenaje del suelo agrícola - El diagnostico.-
- IX. Diseño de la red de drenaje agrícola - Drenaje a nivel predio - Aspectos constructivos - Elementos para el anteproyecto y proyecto.

Nota: Los trabajos prácticos se desarrollan uno por semana, estando previsto efectuar durante el semestre, tres visitas técnicas al área de riego.

ANEXO IV

BIBLIOGRAFIA GENERAL DE LA ASIGNATURA

RIEGO Y DRENAJE (Año 2012)

Pequeñas Obras Hidráulicas

Kratz, D.B.-

Estudio sobre Riego y avenamiento N°26/1 y 26/2

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Roma 1980.

Manual de Hidráulica.

King, Herad Williams

Unión Tipográfica – Editorial Hispano Americana – México 1962.

Principios y Aplicaciones de Riego

Israelsen – Hansen

Editorial Reverte – Barcelona España 196

Estimación de los Requerimientos de Agua de los Cultivos para el Desarrollo de los Recursos de Agua y Tierras.

Grassi, Carlos

Criterios y Procedimientos – Documento N°53

CIDIAT – Mérida Venezuela 1968.

Salinidad

Cristiansen. Jorge E.

Documento N°16

CIDIAT – Mérida Venezuela 1967

Las Necesidades de Agua de los Cultivos

Dorembs, J. – Pruell, W.O.

Estudio FAO Riego y Drenaje N°24

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Roma 1976.

Riego a Presión, Aspersión y Goteo

Gómez Pompa, Pedro – Biblioteca Agrícola Aedos.

Drenaje Agrícola y Recuperación de suelos Salinos

Pizarro. Fernando Editorial Agrícola Española – Ma

El Riego por Aspersión

De Saint, J.D' At – Foule

Editores Técnicos Asociados – Barcelona España 1975.

Drenaje de Tierras Agrícolas

Grassi. Carlos J. Documento N°63

CIDIAT – Mérida Venezuela 1967.

Técnica del Riego Fertilidad y Exportación de los Suelos

Thorne, J.W. – Piterson, H.B.

Compañía Editorial Continental – Buenos Aires 1969.

**Análisis de los Diferentes Tipos de Flujo Subterráneo con Respecto a los Diferentes
Métodos de Drenaje**

Cristiansen, Jerald E.

Documento N°58

CIDIAT – Mérida Venezuela 1968.

Manual Técnico para la Administración y Manejo de Distritos de Riego

Luque, Jorge Alfredo

Editorial Hemisferio Sur – Buenos Aires.

Proyecto Río Dulce

Autores varios

Estudios de Riego y Drenaje

S.S.R.H. – I.N.C.I.T.H. – P.N.U. – 1978 – 1982.

ANEXO IV

BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA DE LA ASIGNATURA

RIEGO Y DRENAJE (Año 2012)

Drenaje de Tierras Agrícolas

Grassi, Carlos J. - Documento N° 63
CIDIAT – Mérida Venezuela 1967.

Principios y Aplicación de Riego

Israelsen – Hansen
Editorial Reverte – Barcelona España 1968

Estimación de los Requerimientos de Agua de los Cultivos para el Desarrollo de los Recursos de Agua y Tierras.

Grassi, Carlos
Criterios y Procedimientos – Documento N°53
CIDIAT – Mérida Venezuela 1968.

Salinidad

Cristiansen. Jorge E.
Documento N°16
CIDIAT – Mérida Venezuela 1967

Las Necesidades de Agua de los Cultivos

Dorembs, J. – Pruell, W.O.
Estudio FAO Riego y Drenaje N°24
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Roma 1976.

Riego a Presión, Aspersión y Goteo

Gómez Pompa, Pedro – Biblioteca Agrícola Aedos.

Drenaje Agrícola y Recuperación de suelos Salinos

Pizarro. Fernando Editorial Agrícola Española – Ma

Hidráulica de los Canales Abiertos

Ven Te Chou
Editorial Diana – 1983

Revestimiento de Canales de Riego

D.B. Kraatz
Organización de las N.U. para la Agricultura y la Alimentación
FAO – 1997

Nivelación de Tierras

Juan Carlos Muñoz – Antonio Vazques Guzman
Mundi Prensa – 1997

El Riego Localizado

J. Rodrigo Lopez – J. M. Hernandez Abreu
Ediciones Mundi Prensa – 1992

Hidráulica de Canales Abiertos

Richard French – M. I. Friedman
Mc. Gran Hill – 1993

Drenaje Agrícola y Recuperación de Suelos Salinos

Fernando Pizarro
Editorial Agrícola Española – 1970

El Riego

M. Daloye – H. Revour
Ediciones Mundi Prensa – 1967

Riego Localizado de Alta Frecuencia

Fernando Pizarro
Mundi Prensa – 1970

Manual de Operaciones de Riego

J. A. Luque
Ediciones Riagro – 1974

Proyecto Río Dulce

Corporación del río Dulce – Agua y Energía Eléctrica.