

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
Centro de Información Recursos Hídricos
Área de Documentación

INFORME TÉCNICO

**INFORME DE GESTIÓN DE CHARLAS TÉCNICAS 2008,
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN.**

REALIZADO POR:

DEPTO. DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN

S.D.T. N° 269

Diciembre de 2008

DIRECCION GENERAL DE AGUAS
Centro de Información Recursos Hídricos
Area de Documentación

EQUIPO DE TRABAJO

Jefe Depto. Estudios y Planificación : Ing. Sr. Pedro Rivera

Jefe Unidad Fuentes y Desarrollo : Ing. Sr. Julio Cornejo Morales.

Ingeniero Unidad Fuentes y Desarrollo : Ing. Sr. Miguel Angel Caro Hernández.

INDICE

Introducción	1
Conceptos Básicos de Georeferencia y Aplicaciones de Arcview en la Gestión del Recurso Hídrico. (departamento de conservación).....	2
Hidrología Básica	6
Evaluación Preliminar de Alternativas de Mitigación de Contaminantes en el Río Lluta a partir de una Caracterización de las Fuentes de Contaminación.....	9
Conceptos Básicos de Georeferencia y Aplicaciones de Arcview en la Gestión del Recurso Hídrico. (V y VI Región).....	11

Introducción

Dentro de los objetivos de integración y difusión que tiene la División de Estudios y Planificación, está el de crear nuevos lazos con otros Departamentos a nivel central y regional a través de la ejecución de cursos, charlas y talleres de capacitación técnica en las áreas de Hidrología, Hidrogeoquímica, Hidrogeología y el área de Sistemas de Información Geográficas (SIG).

En el transcurso de este año se realizaron en este ámbito las siguientes actividades:

- Charla técnica de Instrucción sobre Sistemas de Información Geográficas "Conceptos Básicos de Georeferencia y Aplicaciones ArcView" al Departamento de Conservación del Recurso Hídrico (Nivel Central).
- Charla técnica de "Hidrología Básica" dirigido al Centro de Información de Recursos Hídricos (CIRH).
- Charla técnica de presentación del Estudio "Evaluación Preliminar de Alternativas de Mitigación de Contaminantes en el Río Lluta a partir de una Caracterización de las Fuentes de Contaminación" a la Mesa Regional del Agua XV región.
- Charla técnica de Instrucción sobre Sistemas de Información Geográficas "Conceptos Básicos de Georeferencia y Aplicaciones ArcView" a la Dirección Regional de Quillota.
- Charla técnica de Instrucción sobre Sistemas de Información Geográficas "Conceptos Básicos de Georeferencia y Aplicaciones ArcView" a la Dirección regional de Rancagua.

La creación y preparación del material docente para los diferentes cursos y talleres estuvo a cargo de los profesionales Guillermo Tapia Molina y Estefanía Rojas (SIG), Luis Rojas Badilla (taller Lluta) y Miguel Angel Caro (hidrología).

A continuación se detallan las actividades realizadas.

CONCEPTOS BÁSICOS DE GEOREFERENCIA Y APLICACIONES DE ARCVIEW EN LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.

(Departamento de Conservación)

Este curso está orientado a conocer el software y sus potencialidades aplicadas al que hacer de la DGA. En una primera etapa este curso ha sido dictado con anterioridad y bastante éxito en la mayoría de las direcciones regionales

En esta oportunidad el curso fue actualizado en sus contenidos con nuevos ejercicios y nuevas temáticas y se dictó a profesionales y memoristas del Departamento de Conservación del Recurso Hídrico del nivel central de la Dirección General de Aguas, los días 28 de Julio, 04 y 05 de agosto de 2008.

El Curso fue exitoso debido al interés de los participantes por esta herramienta, quienes además de tener muy buena disposición demostraron tener muy buen nivel computacional, situación que sin duda ayudó a que la dinámica fuera rápida y didáctica. Finalmente cabe mencionar que las instalaciones donde se desarrolló el taller eran óptimas y cómodas para estos fines.

Los monitores y relatores de esta actividad fueron: Estefanía Rojas y Guillermo Tapia

El listado de los alumnos participantes en esta oportunidad son los siguiente:

<i>Lunes 28 Julio</i>	<i>Lunes 04 Agosto</i>	<i>Martes 04 Agosto.</i>
Diego Cornejo	Diego Cornejo	Diego Cornejo
Fernando Aguirre	Fernando Aguirre	Fernando Aguirre
Sonia Mena	María José Iglesias	María José Iglesias
Maria Eugenia Molina	Daniela Fredes Muñoz	Daniela Fredes Muñoz
Monica Musalem	Lucero Paredes Reyes	Lucero Paredes Reyes
Ana Maria Gangas	Analy Rivera Flores	Analy Rivera Flores
	Robinson Carrasco	

**PROGRAMA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACION GHEOGRAFICO
“SIG ARCVIEW 3.2”**

Lunes 28 de julio (1/2 Jornada).

- Introducción a Los SIG y sus conceptos.
- Georreferencias de los Datos.
- Procedimientos y condiciones de instalación de los softwares.
- Presentación Software de transformación de datos.

Lunes 04 de Agosto.

- Presentación Ambiente arcview
 - Características de los Datos, Estructura y contenidos.
 - Propiedades de una vista
- Despliegue de Temas.
- Legend Editor (editor de leyendas).
 - Paletas de Edición.
- Consultas y Selección.

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Tablas de Atributos.
 - Ingreso de información manual.
 - Ingreso de información mediante enlace de tablas (join)

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Agregar Información a la vista.
 - Agregar un archivo shape
 - Add event theme (tema de eventos)
 - New Teme (Nuevo tema)
 - Carga de imágenes.

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Etiquetar
 - Etiquetado automático.
 - Etiquetado Manual.

 - Exportando a formato de imagen.
 - Construcción de layout.
 - Propiedades y alcances.
 - Insertado de elementos
- Leyendas y Coordenadas.

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.

DIRECCION GENERAL DE AGUAS
Centro de Información Recursos Hídricos
Área de Documentación

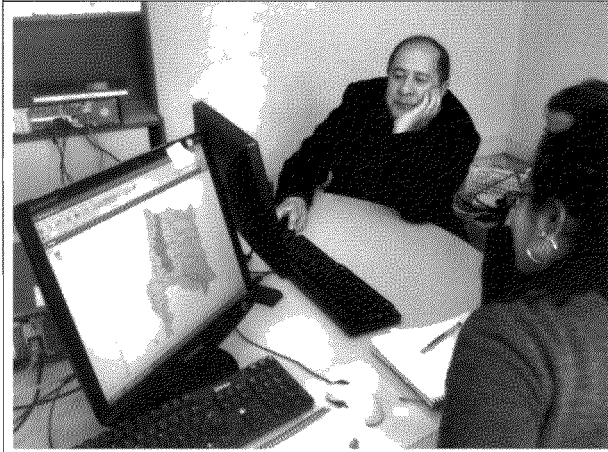
Martes 05 de Agosto.

- Edición de elementos gráficos.
 - Cambiando la localización de un punto
 - Calculo de área – como crear un nuevo tema
 - Calculo de longitudes.
- Buffer.
 - Determinar Áreas de influencia
- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Geoprocessing - overlays.
 - Ejemplo de clip
 - Ejemplo de Assign data by location.
 - Modelos Digitales de Terreno.
 - Ejemplo de clip
 - Ejemplo de Assign data by location.
- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
- Discusión y conclusiones de lo tratado en clases.

Finalización del curso.

Fotografías Curso SIG Arcview 3.2 Departamento de Conservación.





HIDROLOGÍA BÁSICA.

Este curso fue presentado por el Ingeniero Sr. Migue Angel Caro como parte de las actividades de capacitación al personal del Centro de Información de Recursos Hídricos los días 4 y 5 de Noviembre de 2008.

El objetivo principal de este curso fue lograr un grado de conocimiento mínimo a nivel básico de la terminología utilizada en el ambiente hídrico.

El programa del curso y la lista de participantes se detalla a continuación.

Listado de alumnos participantes

<i>Martes 04 de Noviembre</i>	<i>Miércoles 05 de Noviembre</i>
Andrés Ruiz	Andrés Ruiz
Ivonne Roa	Ivonne Roa
Raúl Caamaño	Raúl Caamaño
Marco Gaete	Marco Gaete
Max Ortega	Max Ortega
Joaquín Aguirre	Joaquín Aguirre
Verónica Ramirez	Verónica Ramirez
Claudia Reyes	Claudia Reyes
Rene Leiva	Rene Leiva
Viviana Vera	Viviana Vera

PROGRAMA
Hidrología básica
Martes 04 de noviembre de 2008

- Origen de la Tierra.
- Composición de la Tierra.
- Formación de océanos.
- ¿por qué se producen las estaciones del año?
- Clima.
- El ciclo hidrológico.
- Distribución del agua en la Tierra.
- Tasas anuales de agua global.
- Concepto de sistema.
- Concepto de cuenca hidrográfica.
- Área de una cuenca.
- Clasificación de cuencas.
- Agua atmosférica, Radiación Solar.
- Circulación atmosférica.
- Fluidos.
 - o Estados de la materia.
 - Sólido
 - Líquido.
 - Gaseoso
 - o Densidad absoluta.
 - o Densidad relativa.
 - o Peso específico.
- Precipitación
 - o Lluvia.
 - o Nieve.
 - o Granizo.
 - o Agua-lluvia.
- Medición de la precipitación.
 - o Pluviómetro.
 - o Pluviógrafo.
 - o Datos de precipitación horaria.
 - o Datos de precipitación diaria.
 - o Datos de precipitación mensual.
- Variabilidad espacial de la lluvia.
- Intensidad de lluvia.
- Histograma.
- Lluvia sobre un área.
 - o Método de la media aritmética.
 - o Método de los polígonos de Thiessen.
 - o Método de las isoyetas.
- Ejercicios.

Miércoles 05 de noviembre de 2008.

- Calor y temperatura.
- Escalas termométricas.
- Transmisión del calor.
 - o Conducción.
 - o Convección.
 - o Radiación.
- Ejercicios.
- Dilatación y contracción.
- Anomalía del agua.
- Evaporación.
- Evapotranspiración.
- Determinación de la evapotranspiración.
- Agua subsuperficial.
- Medios porosos, humedad del suelo.
- Infiltración.
- Ecuaciones de infiltración.
 - o Horton
 - o Philip.
- Flujo superficial.
- Medición de agua superficial.
- Perfiles de velocidad.
- Cálculo de caudal utilizando la información de un aforo.
- Curva de descarga.
- Flujo superficial de saturación.
- Hidrograma de caudal.
- Periodo de retorno.
- Crecidas.
- Flujo subterráneo.
- Medios porosos.
- Valores típicos de porosidad.
- Carga hidráulica total.
- Experimento de Darcy.
- Liberación de agua en un acuífero libre.
- Liberación de agua en un acuífero confinado.

“Evaluación Preliminar de Alternativas de Mitigación de Contaminantes en el Río Lluta a partir de una Caracterización de las Fuentes de Contaminación”

Introducción.

Con fecha 28 de Julio, se realizó en la ciudad de Arica, la presentación del Estudio “Evaluación Preliminar de Alternativas de Mitigación de Contaminantes en el Río Lluta a partir de una Caracterización de las Fuentes de Contaminación”, la presentación de este estudio se enmarca en la ejecución del Plan Hidrológico Integral de las Cuencas del Río San José y Lluta, la ejecución de dicho Plan es monitoreada, supervisada y presentada por la Dirección General de Aguas, a través de la Mesa del Agua de la Región de Arica Parinacota.

Descripción de la Actividad Realizada.-

El estudio en comento, realizado por el DICTUC, fue presentado en la sala de reuniones de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas, ubicada en Arturo Prat # 305, 2do. piso, de la ciudad Arica. La actividad se inicio a hrs. 10 am y tuvo una duración de 2 hrs.

La exposición estuvo a cargo del:

1. Director del Proyecto Sr. Pablo Pasten, Ingeniero Civil, PhD.
2. Especialista en Modelación Sr. Gonzalo Pizarro, Ingeniero Civil, PhD.
3. Especialista local Sra. Lorena Cornejo, Químico Laboratorista, PhD.

Para la presentación del estudio en comento, se convoco a los integrantes del Comité operativo de la Mesa del Agua de la región de Arica y Parinacota, este comité está conformado por representantes de los Servicios Públicos y los entes privados, ver tabal n°1:

Tabla N°1

Integrantes Comité Operativo de la Mesa del Agua

Servicios Públicos	Entes Privados
SEREMI DE OBRAS PÚBLICAS	ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES DEL VALLE DE AZAPA
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS - DGA	A.G. DE AGRICULTORES VALLE DE LLUTA
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS - DOH	A.G. DE MEDIANOS Y PEQUEÑOS AGRICULTORES
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO - DIRPLAN	JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO LLUTA (EN FORMACIÓN)
INTENDENCIA REGIONAL	COMISIÓN DE FORMACIÓN JUNTA DE VIGILANCIA DE QUEBRADA VITOR
SEREMI DE AGRICULTURA	COMISIÓN DE FORMACIÓN JUNTA DE VIGILANCIA DE QUEBRADA CAMARONES
CONAMA	COMUNIDAD DE AGUAS CANAL AZAPA - COMCA
SEREMI DE BIENES NACIONALES	AGUAS DEL ALTIPLANO S.A.
EJÉRCITO DE CHILE	UNIVERSIDAD DE TARAPACA DE ARICA
	FACULTAD DE AGRONOMIA UTA

Se adjunta archivo con la lista de asistencia y las firma correspondientes.

A través de la presentación, se explicaron los alcances, objetivos y conclusiones del estudio. Se debe señalar que la realización del mismo conto con la participación de las organizaciones de usuarios de la cuenca, hecho que fue destacado por los usuarios durante la presentación.

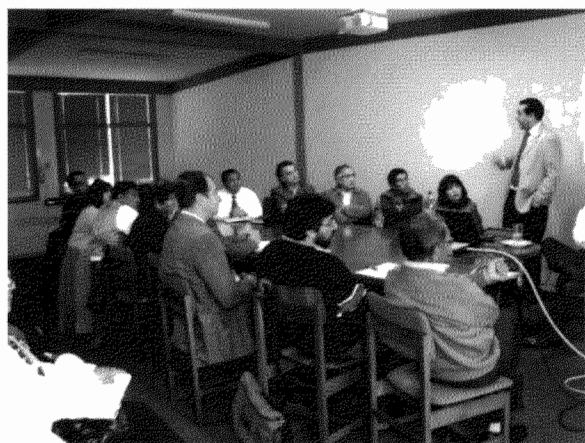
Durante la actividad, los asistentes realizaron varias intervenciones, las que se orientaron a conocer cómo y en qué grado las alternativas planteadas podrían mejorar la calidad del agua del río Lluta.

A continuación, se señalan las conclusiones presentadas:

1. El estudio mejora sustancialmente el conocimiento del Boro y el Arsénico en el Río Lluta.
2. Se identificaron alternativas de Mitigación
3. Las alternativas planteadas tienen ventajas y desventajas, que deben ser analizadas específicamente bajo la luz de los proyectos detallados.
4. La solución final puede pasar por la integración de distintas alternativas.
5. La decisión final debe involucrar distintas dimensiones (costo efectividad, impactos ambientales) y actores (los afectados, gobierno).

Algunos alcances.-

El estudio fue financiado por el FNDR, el nombre con el que figura el estudio en el Banco Integrado de Proyectos es "DIAGNOSTICO FUENTES CONTAMINANTES RIO LLUTA , PROV. ARICA PARINACOTA" y su código BIP es 300169167, el costo del estudio fue \$ 64.000.000 (sesenta y cuatro millones de pesos) y su duración fue de nueve meses.



CONCEPTOS BÁSICOS DE GEOREFERENCIA Y APLICACIONES DE ARCVIEW EN LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.

(V y VI Región)

Este curso está orientado a conocer el software y sus potencialidades aplicadas al que hacer de la DGA. En una primera etapa este curso ha sido dictado con anterioridad y bastante éxito en la mayoría de las direcciones regionales.

En esta oportunidad el curso fue actualizado en sus contenidos con nuevos ejercicios y nuevas temáticas y se dictó a profesionales de las Direcciones Regionales de Rancagua y Quillota . los días 17 y 18 de Noviembre y 24 y 25 de Noviembre de 2008, respectivamente

Cabe destacar la disposición de ellos por realizar dicho taller, situación que sin duda ayudó a que la dinámica fuera rápida y didáctica.

El listado de los alumnos participantes en esta oportunidad son los siguiente:

Dirección Regional de la VI Región, Rancagua.

<i>Lunes 18 de Noviembre</i>	<i>Martes 19 de Noviembre</i>
Patricia Vergara Palma	Patricia Vergara Palma
Pedro Moreno Astudillo	Pedro Moreno Astudillo
Carlos Mangeldorff	Carlos Mangeldorff
Juan Pablo Abarca	Juan Pablo Abarca
	Guillermo Julio

Dirección Regional de la V Región, Quillota.

<i>Lunes 24 de Noviembre</i>	<i>Martes 25 de Noviembre</i>
Alejandra Moreno	Alejandra Moreno
Mariana Salinas	Mariana Salinas
Juan Brito	Juan Brito
Patricio Jara	Patricio Jara
Luis Espinoza	Luis Espinoza
	Carolina Tampe

**PROGRAMA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICO
“SIG ARCVIEW 3.2”**

Primera Jornada.

- Presentación de los contenidos del DVD del Curso.
 - Directorio Ejercicios.
 - Mapotecas de la Unidad.
 - Softwares.
 - Presentaciones.
- Introducción a Los SIG y sus conceptos.
- Georreferencias de los Datos.

- Presentación Ambiente arcview
- Características de los Datos, Estructura y contenidos.
- Propiedades de una vista
- Despliegue de Temas.
- Legend Editor (editor de leyendas).
- Paletas de Edición.
- Consultas y Selección.

Segunda Jornada.

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Tablas de Atributos.
 - Ingreso de información manual.
 - Ingreso de información mediante enlace de tablas (join)

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Agregar Información a la vista.
 - Agregar un archivo shape
 - Add event theme (tema de eventos)
 - New Teme (Nuevo tema)
 - Carga de imágenes.

- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
 - Etiquetar
 - Etiquetado automático.
 - Etiquetado Manual.
 - Exportando a formato de imagen.
 - Construcción de layout.
 - Propiedades y alcances.

- Insertado de elementos
 - Leyendas y Coordenadas.
- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
- Edición de elementos gráficos.
 - Cambiando la localización de un punto
 - Calculo de área – como crear un nuevo tema
 - Calculo de longitudes.
 - Buffer.
 - Determinar Áreas de influencia
- Aplicación de lo tratado en ejercicio práctico.
- Geoprocessing - overlays.
 - Ejemplo de clip
 - Ejemplo de Assign data by location.

Finalización del curso.

Fotografías Curso SIG Arcview 3.2 en Direcciones Regionales V, y VI.

