



PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

FOI-1-R-021

FOLIO DE
BASES

093

CÓDIGO
(uso interno)

FOI-01-R-021

1.- ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

NOMBRE DE LA PROPUESTA

Participación en Conferencia Internacional sobre Aguas Subterráneas

LUGAR DE FORMACIÓN

País : España

Ciudad : Barcelona

TIPO O MODALIDAD DE FORMACION

Congreso mas cursos cortos

AREA DE FORMACIÓN

Rubro: Manejo de Recursos Hídricos en la Agricultura

Tema: Uso de modelos para la evaluación de impactos ambientales

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

Nombre: Universidad Politécnica de Cataluña

POSTULANTE INDIVIDUAL

Nombre: José Luis Arumí Ribera

RUT: 9.379.773-6

Dirección comercial: Casilla 537. Chillán

Dirección particular: Las Rosas 422, casa 9. Chillán

Fono: 042 - 2088040 Fax: 042 - 275305 E-mail: jarumi@udec.cl

Firma

ENTIDAD PATROCINANTE (en caso que corresponda)

Nombre Entidad: Universidad de Concepción,

Facultad de Ingeniería Agrícola

RUT: 81.494.400-k

Dirección : Vicente Méndez 595 Chillán

Fono: 042 -208797 Fax: 042 - 275303 E-mail:facagric@udec.cl

Representante Legal: Fernando Reyes A.

Decano Facultad Ingeniería Agrícola

Firma





ENTIDAD RESPONSABLE (Para propuestas grupales)

Nombre:

RUT:

Dirección comercial:

Dirección particular:

Fono:

Fax:

E-MAIL:

Firma

COORDINADOR DE LA PROPUESTA (Para propuestas grupales)

Nombre:

Cargo en la Entidad Responsable:

RUT

Dirección:

Fono:

Fax:

E-mail:

Firma

FECHA DE REALIZACION

Inicio:

Termino:

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA

\$ 1.421.300

FINANCIAMIENTO SOLICITADO

\$ 500.000

35,2 %

FINANCIAMIENTO CONTRAPARTE

\$ 921.300

64,8 %



2. JUSTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN EN LA PROPUESTA

La Conferencia Internacional “Las Caras del Agua Subterránea” reunirá a especialistas latinoamericanos y europeos que trabajan en temas relacionados con el estudio de las aguas subterráneas. Esta Conferencia será organizada por el principal grupo de investigación hispano parlante que trabaja en el tema. En mi calidad de Investigador Joven, a un año de haber obtenido el grado de Doctor, la asistencia a este evento es importante para vincularme internacionalmente.

Como se indica claramente en el documento “Sostenibilidad Agrícola: Situación Actual y Perspectivas”, preparado por Guillermo Donoso y Nora Cáceres al FIA como primera etapa de proceso de diseño de una Estrategia de Innovación Agraria para una Agricultura Sustentable, es necesario desarrollar mayor investigación en el uso de los recursos naturales y su interacción con la sostenibilidad agrícola. Lo anterior cobra mayor relevancia al reconocer que la agricultura es la principal fuente de contaminación difusa que afecta los cuerpos de agua superficial y subterránea.

La presente propuesta se basa en el convencimiento que es necesario realizar mayor investigación en la interacción entre la agricultura y los recursos naturales. Esto se ajusta con el propósito de crear herramientas para la evaluación del impacto que esta actividad tiene en los recursos hídricos, ya sea a través del monitoreo como la creación de modelos apropiados a la realidad de nuestro país.

La justificación de esta propuesta se basa en el hecho de que una línea de investigación prioritaria de la Facultad de Ingeniería Agrícola se refiere a la evaluación del impacto que genera la actividad agrícola sobre el agua subterránea. Esta Línea de investigación se ha desarrollado a partir de la especialidad obtenida en estudios de postgrado y continuado con proyectos de investigación tanto en ejecución como en etapa de preparación(ver anexo 1)

La creación de estas herramientas serán de aplicación directa a los productores agrícolas, pues permitirá evaluar las prácticas de manejo agrícola y así poder enfrentar futuras restricciones ambientalistas, como las Normas ISO 14.000, que se impongan a los productos agrícolas que Chile exporta a Europa y Norte América.



3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

3.1. GENERAL:

Asistir a la Conferencia Internacional “Las Caras del agua Subterráneas”

3.2 ESPECÍFICOS:

1. Presentar las dos ponencias aceptadas a la Conferencia
2. Participar en el curso Problema Inverso en Hidrología Subterránea
3. Conocer las investigaciones que se realizan, a nivel Latinoamericano y Europeo sobre el efecto de la agricultura en los recursos hídricos.
4. Contactar investigadores que estén trabajando en el área de la modelación de impactos de la agricultura en el agua subterránea para realizar futuras colaboraciones internacionales.

4. A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDA LA PROPUESTA

La actividad de formación está dirigida a profesionales del ámbito técnico y científico relacionados con el tema de las aguas subterráneas.



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

La Conferencia Internacional "Las Caras del Agua Subterránea" (<http://www-h2ogeo.upc.es/>) es organizada por la Universidad Politécnica de Cataluña a través de los Departamentos de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería. Hasta la fecha, la conferencia cuenta con la participación de 28 instituciones internacionales (ver listado anexo) lo que indica claramente la importancia de este evento.

El CIMNE (<http://www.cimne.upc.es>) es uno de los primeros organismos autónomos de investigación y desarrollo creados por la Generalitat de Catalunya y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en 1987 bajo los auspicios de UNESCO. CIMNE ha consolidado una política de impulsar actividades de formación, investigación y transferencia tecnológica en el campo de los métodos numéricos y aplicaciones en ingeniería en un contexto internacional. Resultados de esta política son: la organización de 195 cursos y seminarios y 26 conferencias de carácter nacional e internacional, la publicación de 40 libros, 5 programas educativos, 60 monografías, 2 revistas periódicas y numerosos trabajos científicos y técnicos, la participación de CIMNE en más de 290 proyectos de investigación



6. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA

Se propone realizar las siguientes actividades:

17 a 18 de Septiembre: asistencia al curso “Problema Inverso en Hidrología Subterránea”

19 al 21 de Septiembre: participación en la conferencia. Esto incluye la presentación de las ponencias:

- Uso de una solución analítica aproximada de la ecuación de Richards para simular el movimiento del agua en la zona vadosa
- Modelación del efecto de prácticas de manejo agrícola en el agua subterránea

Durante la semana del 17 al 21 de septiembre se contactarán profesionales que trabajen en el estudio del impacto ambiental de la agricultura sobre el agua subterránea.

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

Se presenta en anexo carta de aceptación de ambas ponencias



7. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

De mi participación en la conferencia espero obtener los siguientes resultados:

- Mejorar la vinculación con profesionales europeos y latinoamericano, especialmente de la Universidad Politécnica de Cataluña
- Presentar dos ponencias a la conferencia
- Posibilitar el apoyo de Investigadores europeos en proyectos de investigación y desarrollo
- Promover la posibilidad de realizar futuros proyectos internacionales, tanto de investigación como de transferencia tecnológica.

8. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA

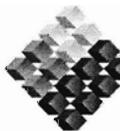
De ser aprobado el financiamiento me comprometo a quedar a disposición del FIA para efectuar una Charla sobre el tema "Evaluación del impacto ambiental de la agricultura sobre las aguas subterráneas".

En forma adicional, me comprometo a realizar las siguientes actividades:

- Dar una entrevista al Diario La Discusión sobre mi viaje, los resultados de él y el aporte realizado por el FIA.
- Charla técnica, dirigida a estudiantes de la Universidad de Concepción, profesionales del área y público en general sobre modelación de prácticas de riego y fertilización y su efecto sobre las aguas subterráneas.
- Charla técnica, dirigida al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Ñuble, sobre el tema "Evaluación del impacto ambiental de la agricultura sobre las aguas subterráneas". Esta charla fue aceptada por el Presidente de la Orden Sr. Boris Pérez G.
- Charla Técnica, dirigida al Colegio de Ingenieros, Zonal Ñuble, sobre el tema "Uso de Métodos numéricos para el manejo de recursos naturales"

Todo la información técnica y el material de difusión que se genere en el marco de este proyecto será entregado al FIA junto con el informe de la actividad.





9.- PARTICIPANTES A LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN (Adjuntar *c. vitae* de acuerdo a pauta adjunta, según Anexo 7)

NOMBRE	RUT	FONO	DIRECCIÓN POSTAL	REGIÓN	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
1. José Luis Arumí	9.379.773-6	42 271100	Casilla 537	VIII	Universidad de Concepción	Profesor Ingeniería Agrícola	
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

10.- ITINERARIO PROPUESTO

FECHA (Día-mes-año)	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR
15 de septiembre	Viaje Concepción-Barcelona		
17-18 Septiembre	Curso "Problema Inverso en Hidrología Subterránea"	Mejorar mi conocimiento sobre el tema y permitirme contactarme con los instructores	Barcelona
19-21 Septiembre	Conferencia	Presentar dos ponencias, conocer los trabajos que se realizan y contactar investigadores internacionales	Barcelona
24 y 25 de septiembre	Trabajo con Profesor Manuel Gómez	Mejorar mi conocimiento sobre técnicas de modelación de flujo en canales	Barcelona
26 de septiembre	Regreso a Chile		
5 de Octubre	Charla a estudiantes Universidad de Concepción	Presentar avances en el tema de la modelación de prácticas agrícolas y su efecto en las aguas subterráneas	Chillán
15 Noviembre	Charla Colegio Ingenieros Agrónomos	Presentar el tema "Evaluación del impacto ambiental de la agricultura sobre las aguas subterráneas"	A Fijar
23 Noviembre	Charla Colegio Ingenieros	Presentar el tema "Uso de Métodos numéricos para el manejo de recursos naturales"	Chillán



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

ÍTEM	COSTO TOTAL	APORTE PROPIO	APORTE SOLICITADO	Número de cotización adjunta (según Anexo 5)
Pasajes aéreos internacionales	655.000	655.000		
Pasajes aéreos nacionales				
Tasas de embarque	17.300	17.300		
Seguro de viaje				
Pasajes terrestres internacionales				
Pasajes terrestres nacionales	10.000	10.000		
Alojamiento	240.000	34.000	216.000	
Viático Alimentación y Movilización	80.000	80.000		
Matrícula o costo de la actividad de formación	284.000		284.000	
Materiales de trabajos y libros				
Material de difusión	75.000	75.000		
Gastos emisión de garantía	10.000	10.000		
Imprevistos	50.000	50.000		
TOTAL	1.421.300	921.300	500.000	

11.1. PROCEDENCIA DEL APOORTE DE CONTRAPARTE (EN PESOS)

ÍTEM	APORTE ENTIDAD RESPONSABLE	APORTE DIRECTO DE LOS PARTICIPANTES	APORTE OTRA PROCEDENCIA (ESPECIFICAR)	APORTE TOTAL DE CONTRAPARTE
Pasajes aéreos internacionales		655.000		655.000
Pasajes aéreos nacionales				
Tasas de embarque		17.300		17.300
Seguro de viaje				
Pasajes terrestres internacionales				
Pasajes terrestres nacionales		10.000		10.000
Alojamiento		34.000		34.000
Viático Alimentación y Movilización		80.000		80.000
Matrícula o costo de la actividad de formación				
Materiales de trabajos				
Material de difusión		75.000		75.000
Gastos emisión de garantía		10.000		10.000
Imprevistos		50.000		50.000
TOTAL		921.300		921.300



11.2 DETALLE DEL CALCULO DE LOS COSTOS

Inscripción

Inscripción Conferencia	50.000 pesetas
Inscripción Curso	40.000 pesetas
Total	90.000 pesetas

Moneda Chilena

Cambio al 23/05/2001 \$ 284.000

Pasajes

Alojamiento y alimentación

Alojamiento	\$ 30.000 diarios por 8 días = \$ 240.000
Alimentación	\$ 10.000 diarios por 8 días = \$ 80.000

Nota. Poseo un seguro que incluye accidentes en viaje, por lo que no necesito contratar un seguro adicional



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



PAUTA DE CURRICULUM VITAE RESUMIDO

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre completo	José Luis Arumí Ribera
RUT	9.379.773-6
Fecha de Nacimiento	15 de febrero de 1965
Nacionalidad	Chileno
Dirección particular	Las Rosas 422, casa 9
Fono particular	042 271100
Fax particular	
Dirección comercial	Vicente Méndez 595
Fono y Fax comercial	Fono: 042 208804 Fax: 042 275303
Nombre y teléfono de la persona a quien avisar en caso de emergencia	Ana María Aguilar 042 271100

ESTUDIOS

Educación básica	Colegio Coeducacional de Quilpué
Educación media	Liceo A 39
Educación profesional	Ingeniero Civil, Universidad Técnica Federico Santa María
Post Grado	Philosophy Doctor, University of Nebraska-Lincoln U.S.A.



Completar ambas secciones o sólo una de ellas, según corresponda

EXPERIENCIA PROFESIONAL Y/O COMERCIAL	
Nombre y RUT de la Institución o Empresa a la que pertenece	Universidad de Concepción, RUT 81.494.400-K
Cargo	Profesor Asistente
Antigüedad	10 años
Resumen de las labores y responsabilidades a su cargo	Docencia de pre y post grado. Investigación, transferencia tecnológica
Otros antecedentes de interés	Luis G. Salgado S. Fono 042 208804 Jean Paul Joublan Fono 042 221194
EXPERIENCIA COMO AGRICULTOR	
Tipo de Agricultor (pequeño, mediano o grande)	
Nombre de la propiedad en la cual trabaja	
Cargo (dueño, administrador, etc.)	
Superficie Total y Superficie Regada	
Ubicación (detallada)	
Rubros a los que se dedica (incluir desde cuando se trabaja en cada rubro) y niveles de producción en el rubro de interés	
Resumen de sus actividades	



Organizaciones (campesinas, gremiales o empresariales) a las que pertenece y cargo, si lo ocupa	Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica. International Association of Hydrogeologist
Descripción de la principal fuente de ingreso	Trabajo en la Universidad de Concepción
Objetivos personales de la actividad de formación	Conocer las investigaciones que se realizan, a nivel Latinoamericano y Europeo sobre el efecto de la agricultura en los recursos hídricos. Contactar investigadores que estén trabajando en el área de la modelación de impactos de la agricultura en el agua subterránea para realizar futuras colaboraciones internacionales.
Otros antecedentes Proyectos de Investigación	<ul style="list-style-type: none">• 1996-1999. Simulation of the Impact of Management Practices and Regional Policies on Ground Water Quantity and Quality, Part Three of the Management Systems Evaluation Area (MSEA) University of Nebraska-Lincoln. Coinvestigador• 1999-2000. Proyecto CONICYT-BMBF " Aplicación de agua y fertilizantes en cultivos y frutales y su efecto en la producción y contaminación de aguas. Coinvestigador• 2000. Análisis de las variables y procesos que afectan la vulnerabilidad de un acuífero libre frente a contaminación de origen agrícola. Dirección de Investigación Universidad de Concepción DIUC N° .200.133.005-1.0. Investigador Principal• 1999-2002. "DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y SUELOS: APLICACIÓN A LA CUENCA DEL RÍO CHILLAN". Presentado por el Centro EULA Chile. Financiado por el Fondo de Mejoramiento del patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero. Coinvestigador• 2000-2004 Incremento de rendimiento y calidad de la producción de frutales y viñedos mediante fertirrigación Proyecto Fondo de Innovación Agraria FIA COO-1-a-013. Director alterno• 2001-2003 Generación de Información local en Aplicación de Purines de cerdo al suelo como apoyo a la implementación de los acuerdos de producción limpia. En calidad de colaborador. Presentado por INIA. Financiado por el Fondo de Mejoramiento del patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero. Coinvestigador

The University of Nebraska

GRADUATE COLLEGE



THIS DIPLOMA MAKES KNOWN THAT THE BOARD OF REGENTS OF THE UNIVERSITY OF NEBRASKA UPON THE RECOMMENDATION OF THE GRADUATE FACULTY AND BY AUTHORITY OF THE STATUTES OF THE STATE HAS BY ITS OFFICERS SPECIALLY AUTHORIZED HERETO CONFERRED THE DEGREE

DOCTOR OF PHILOSOPHY

UPON

JOSE LUIS ARUMI

WHO IS ENTITLED TO ENJOY ALL THE RIGHTS, HONORS AND PRIVILEGES PERTAINING TO THAT DEGREE

IN TESTIMONY WHEREOF WE HAVE HEREUNTO SUBSCRIBED OUR NAMES AND CAUSED THE SEAL OF THE SAID BOARD TO BE AFFIXED THIS SIXTH DAY OF MAY, TWO THOUSAND.

ATTEST:



Ken M. Robak
CORPORATION SECRETARY OF THE BOARD

Oliver Handberg
CHAIRMAN OF THE BOARD

L. Dennis Smith
PRESIDENT OF THE UNIVERSITY



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SECRETARÍA GENERAL

CERTIFICADO N° 476/99

UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



CERTIFICO que según consta en el Libro N° II de Registro de Títulos y Grados, el señor **JOSE LUIS ARUMI RIBERA** aprobó con fecha 29 de septiembre de 1990, su Examen de Grado, en virtud de lo cual el Rector de la Universidad Técnica Federico Santa María, le confirió por Resolución de Rectoría N° 619/90 de 02 de noviembre de 1990, el título profesional de **INGENIERO CIVIL**.

VALPARAISO, 10 de junio de 1999


Francisco Ghisolfo Araya
SECRETARIO GENERAL

/afm.



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

Se incluye copia de la Segunda Circular

SECRETARÍA

UPC
Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y
Geofísica
ETSECCPB
Campus Norte, Edificio D-2
C/ Jordi Girona, 1-3
08034 Barcelona
Persona de contacto: Esther Yoldi
Teléfono: +34- 93-401.18.60
Fax: +34 93-401.72.51
E-mail: esther.yoldi@upc.es

CIMNE
Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería
UPC
Campus Norte Modulo C-1
Gran capitán, s/n
08034 Barcelona
Persona de contacto: Lucero Velasco
Teléfono: +34- 93-401.74.41
Fax: +34 93-401.65.17
E-mail: lucero@cimne.upc.es

Conferencia Internacional

LAS CARAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA

En Memoria de GERMÁN GALARZA

SEGUNDA CIRCULAR

Barcelona

19-21 de Septiembre de 2001

**Campus Nord
Universitat Politècnica de Catalunya**

<http://www-h2ogeo.upc.es>

NORMAS DE PUBLICACIÓN

ESPECIFICACIONES GENERALES

(Ver información mas detallada en la web <http://www-h2geo.upc.es>). El artículo se escribirá preferentemente en castellano, aunque se aceptará cualquier otro idioma, deberá tener una extensión máxima de 4 páginas tamaño DIN-A4 incluyendo figuras, tablas y referencias, con márgenes superiores, inferiores, derecha e izquierda de 2 cm. El texto del artículo se deberá escribir mediante un procesador de texto habitual, preferiblemente en Word, a un sólo espacio con letra de 10 pt Times New Roman y deberá ocupar unos 16000 caracteres incluyendo referencias y la parte equivalente de tablas y figuras. Las figuras deberán ser en blanco y negro en formato digital insertadas en el texto. El resumen extenso se enviará a los responsables del simposio elegido y / o a la secretaría del Congreso por correo electrónico o en diskette. También debe enviarse una copia en papel.

LUGAR, FECHA E IDIOMA:

El congreso se desarrollará en el Campus Nord de la UPC, C/ Jordi Girona, 1-3 , Barcelona (ver mapa en la web del congreso) del 19 al 21 de Septiembre de 2001 y estará precedido por dos días de Cursos cortos. Se publicarán resúmenes extensos (4 páginas), en forma de una publicación especial del IGME.

El congreso se desarrollará fundamentalmente en español, idioma en el que se impartirán los cursos. No obstante serán bienvenidas aportaciones en cualquier otro idioma.

CON LA COLABORACIÓN DE: (hasta la fecha)

ACA, Agència Catalana de l'Aigua
AIH-GE, Asociación Internacional de Hidrogeólogos-
Grupo Español
AITEMIN
ALHSUD, Asociación Latinoamericana de hidrología
subterránea
CIMNE, Centro Internacional de Métodos Numéricos en
Ingeniería
CICYT, Comisión Interdepartamental de Ciencia y
Tecnología
CIRIT, Comissió Interdepartamental de Recerca i
Innovació Tecnològica
CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EEGS, Environmental and Enginnering Geophysical
Society
ENRESA, Empresa Nacional de Residuos Radioactivos
FCIHS, Fundación Centro Internacional de Hidrología
Subterránea
IHLLA, Instituto de Hidrología de Llanuras
IJA , Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera
IGME, Instituto Geológico y Minero de España
QUANTISCI, S.L.
Revista Medi Ambient
Sociedad Española de Geología
Sociedad Española de Mineralogía
UNESCO
UAB, Universitat Autònoma de Barcelona
UB, Universitat de Barcelona
UCM, Universidad Complutense de Madrid
ULL, Universidad de La Laguna
UPC, Universitat Politècnica de Catalunya
UPM, Universidad Politécnica de Madrid
UPV, Universidad Politécnica de Valencia
Universidad de Zaragoza

COMITÉ CIENTÍFICO

Andrés Alcolea, UPC, Barcelona
Pedro Arrojo, U. Zaragoza
Carlos Ayora, CSIC, Barcelona
Francisco Batlle, UPC, Barcelona
Jordi Bruno, Quantisci, Barcelona
Lucila Candela, UPC, Barcelona
Josep M^e Carmona, UB, Barcelona
Jesús Carrera, UPC, Barcelona
Albert Casas, UB, Barcelona
Emilio Custodio, IGME, Madrid
Silvia del Saz, ULL, Tenerife
Francisco Javier Elorza, UPM, Madrid
Joan Estalrich, UAB, Barcelona
Jaime Gómez-Hernández, UPV, Valencia
Jordi Guimerà, Quantisci, Barcelona
Nuria Hernández-Mora, F. Marcelino Botín, Madrid
Ramón Llamas, UCM, Madrid
Marisol Manzano, CSIC, Barcelona
Josep Mas-Pla, UAB, Barcelona
Agustín Medina, UPC, Barcelona
Felip Ortuño, AITEMIN, Toledo
Andrés Pérez, CSIC, Barcelona
Sebastià Olivella, UPC, Barcelona
Maarten Saaltink, UPC, Barcelona
Andrés Sahuquillo, UPV, Valencia
Xavier Sánchez-Vila, UPC, Barcelona
Albert Soler, UB, Barcelona
Eduardo Usunoff, IHLLA, Argentina
Luis Vives, IHLLA, Argentina

COMITÉ ORGANIZADOR

Para Europa

Jesús Carrera y Agustín Medina

Departamentos de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica y Matemática Aplicada III, ETSECCPB
UPC, Campus Norte, Edificio D-2
C/ Jordi Girona, 1-3, 08034 Barcelona
E-mail: jesus.carrera@upc.es
E-mail: agustin.medina@upc.es

Para América

Luis Vives

Instituto de Hidrología de Llanuras
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Casilla de Correo 44, 7300 Azul, Argentina
Teléfono y Fax: +54-2281-432666
E-mail: ihlla@faa.unicen.edu.ar

INSCRIPCIÓN

La tarifa básica de inscripción es de 50.000 pta para el congreso y 40.000 pta. para los cursos. Están previstos descuentos para los miembros de las sociedades científicas que apoyan la organización del congreso, así como para estudiantes (ver ficha de inscripción).

La inscripción da derecho a la asistencia al Congreso y a un ejemplar de la publicación correspondiente que se entregará con posterioridad a la celebración del Congreso. La inscripción no incluye hotel, ni el viaje ni los gastos de manutención.

FECHAS IMPORTANTES

15 de Mar. 2001 Recepción de resúmenes extensos
15 de Abr. 2001 Comunicación de aceptación y comentarios
15 de May. 2001 Versión definitiva de los resúmenes
17-18 Sep. 2001 Cursos cortos
19-21 Sep. 2001 Congreso

INFORMACIÓN Y RESERVA DE HOTELES

Se han realizado gestiones con CPS Forum, S.L., y para la reserva de hoteles ponerse en contacto con ellos en el Tel: +34 93 486 35 80 o mediante Fax: +34 93 300 00 40. También se puede consultar la siguiente página:
<http://www.cpsforum.com>



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

"LAS CARAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA"

EN MEMORIA DE GERMÁN GALARZA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

Estimado Sr. /Sra. José Luis Arumí Ribera

Tengo el gusto de informarle que su resumen ha sido aceptado para su inclusión en el Congreso Internacional de Las Caras del Agua Subterránea. Le adjuntamos las correcciones hechas por los revisores y las relativas al formato.

Le recordamos que para la admisión e inclusión definitiva del resumen es necesario recibir la versión final del mismo (antes del 4 de junio) mediante correo electrónico a los organizadores del simposio correspondiente con copia a la secretaria del congreso y el pago de la inscripción del congreso del autor que realizará la presentación. Para la elaboración del programa definitivo, le agradeceríamos nos comunicara lo antes posible el nombre del autor que hará la presentación. En este sentido, considerando que se han presentado numerosos resúmenes, estamos considerando la posibilidad de organizar una sesión de cocktail-posters. Para adoptar una decisión final, le ruego nos informe a la mayor brevedad si preferiría hacer la presentación oral, como póster o si le es indiferente.

Gracias por su participación en el congreso LAS CARAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA.

Atentamente,

Jesús Carrera
Agustín Medina
Luis Vives

Comité organizador del Congreso Internacional "Las Caras del Agua Subterránea"



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

Se incluye copia de la Segunda Circular

PRESENTACIÓN

Nuestro compañero Germán Galarza, Ingeniero Civil y profesor de la Escuela Colombiana de Ingeniería, falleció el 27 de Junio de 2000. Como muchos sabéis, Germán fue un excelente hidrogeólogo y modelista que trabajó en la incorporación de datos hidroquímicos e hidráulicos en la modelación de acuíferos y zona no saturada, realizando notables aportaciones en estos campos. Su marcha frustró unas brillantes expectativas científicas. El Comité Científico ha considerado que la mejor manera de rendirle tributo y, al mismo tiempo, apoyar a su familia es organizando un congreso que abarque las distintas facetas del Agua Subterránea.

OBJETIVOS

Es habitual decir que el conocimiento hidrogeológico es esencialmente pluridisciplinar. Sin embargo, también es habitual que esa afirmación se quede en la expresión de un deseo. El objetivo de este congreso es fomentar la pluridisciplinariedad mostrando algunas de las muchas caras del agua subterránea. Para ello, se organizarán simposiums sobre geoquímica, isótopos, geofísica, geoestadística, métodos numéricos, gestión y zona no saturada. Estas sesiones se complementarán con una de casos reales que ilustren el proceso de integración.

En conjunto, esperamos que se pueda cubrir un amplio abanico de problemas: exploración y explotación de acuíferos; contaminación, restauración y protección de aguas subterráneas; medios de baja permeabilidad y almacenamiento de residuos, etc.

CONVOCATORIA

Se invita a todos los interesados a participar en el Congreso. Para presentar un póster o ponencia es preciso enviar, junto con la inscripción, un resumen extenso (4 páginas incluyendo figuras; ver Normas de Publicación en pag.12) a los responsables del simposio correspondiente o a la secretaria del Congreso antes del 15 de Marzo de 2001 (ver Fechas Importantes en pag.15). Estos resúmenes serán publicados por el IGME como parte de la colección Memorias.

CONGRESO

SIMPOSIUMS

GEOQUÍMICA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Carlos Ayora (cayora@ija.csic.es) y Jordi Bruno (jbruno@quantisci.es).

El objetivo del Simposio de Geoquímica es discutir aspectos relacionados con la interacción entre los minerales y el agua. Este tema abarca temas aparentemente dispares, como la génesis de minerales, meteorización de rocas, estabilidad química de residuos, comportamiento de contaminantes en el medio subterráneo y remedio de aguas y terrenos contaminados.

En las dos últimas décadas la Geoquímica ha hecho uso de modelos teóricos de interacción agua-roca. Estos modelos han permitido la predicción de la concentración de solutos de una solución y la masa de mineral disuelto o precipitado, ambos considerados como un sistema cerrado. Sin embargo, entender la composición del agua o la génesis de una roca en un punto determinado requiere situar el sistema geoquímico en el espacio y en el tiempo. Se hace, pues, cada vez más necesario considerar un sistema abierto y tener en cuenta la circulación de los fluidos y, por lo tanto, el sistema hidrogeológico. El trabajo de Germán Galarza ha contribuido a que muchos otros podamos avanzar en esta línea.

ISÓTOPOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Albert Soler (alberts@natura.geo.ub.es) y Marisol Manzano (marisol.manzano@upc.es).

Los isótopos, especialmente los de origen ambiental, vienen siendo utilizados en hidrología subterránea desde hace más de 30 años, ya sea con fines de investigación o para resolver problemas reales. Desde los más tempranamente incorporados a las herramientas del hidrogeólogo (^{18}O , ^2H , ^3H , ^{14}C , ^{13}C) hasta los de más reciente desarrollo (^3He , ^4He , ^{15}N , ^{222}Rn , $^3\text{H}^3\text{He}$,...), las dos principales utilidades de los isótopos son como datadores y como trazadores. Como datadores, muchos de ellos permiten conocer la "edad" del agua subterránea o el tiempo de tránsito. Como trazadores ayudan a determinar el origen de la recarga, velocidades de flujo, fuentes de contaminación, reacciones agua-roca que afectan a otros solutos, procesos y tasas de degradación, etc. En los últimos diez años, la creciente problemática de la contaminación de aguas y suelos ha favorecido un notable

desarrollo del uso combinado de algunos isótopos, tanto ambientales como artificiales (^2H , ^{15}N , ^{34}S , ^{85}Kr , ...), con otros trazadores no isotópicos derivados de la actividad humana (CFCs, productos farmacológicos,...). Algunas de estas técnicas, aún en fase de desarrollo, prometen convertirse en herramientas extraordinarias en el ámbito de la hidrogeología urbana (cuantificación de pérdidas en redes de saneamiento, de salidas al mar en acuíferos costeros urbanizados, del origen y alcance de episodios contaminantes de origen industrial,...).

Por todo ello, el presente Simposio está abierto a cualquier contribución relativa tanto al uso de nuevas técnicas isotópicas como al de técnicas ya consideradas estándar, que utilicen isótopos ambientales o artificiales, que usen los isótopos de forma independiente o combinados con otros trazadores y que traten de aspectos tanto metodológicos, como de aplicación o conceptuales.

GEOFÍSICA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Andrés Pérez Estaún (aperez@ija.csic.es) y Albert Casas (albertc@natura.geo.ub.es).

Este simposio estará dedicado a las diferentes aplicaciones de los métodos geofísicos en hidrogeología, entre las cuales se pueden destacar la caracterización de la geometría de las formaciones acuíferas tanto porosas como fisuradas, la determinación de las variaciones en la calidad de las aguas subterráneas y la estimación de los parámetros hidráulicos a partir de los datos geofísicos. Se estimula la presentación de contribuciones originales que traten tanto cuestiones básicas o metodológicas, en particular nuevas técnicas de estudio (por ejemplo, la resonancia magnética protónica, tomografías sísmicas y eléctricas, etc.) como de interpretación de los datos y ejemplos concretos de aplicación de métodos convencionales, sobre todo aquellos que demuestren la necesidad de integración entre información hidrogeológica, geoquímica y geofísica.

GEOESTADÍSTICA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Jaime Gómez-Hernández (jaime@dihma.upv.es) y Xavier Sánchez-Vila (xavier.sanchez-vila@upc.es)

La importancia de la heterogeneidad en las ciencias de la tierra fue probablemente puesta de manifiesto por primera vez por los ingenieros agrónomos en los años 20 al observar que el desarrollo de los cultivos no era homogéneo en una misma parcela aun cuando las dosis de

abono y riego se aplicaran uniformemente. Esta heterogeneidad, que en el estudio de los acuíferos es especialmente patente en parámetros como la conductividad hidráulica, ha sido objeto de estudio desde finales de los años setenta y es en la última década cuando se han hecho mayor número de avances en técnicas de caracterización y tratamiento de la misma. Dentro de estas técnicas, la geoestadística ha ocupado un papel primordial. Este simposio pretende mostrar las posibilidades de aplicación de la geoestadística en el ámbito de las aguas subterráneas y con el objetivo de la mejora de la caracterización de la variabilidad espacial de los parámetros que controlan el flujo subterráneo y el transporte de masa, y la reducción de la incertidumbre en las predicciones.

LA ZONA NO SATURADA Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Lucila Candela (lucila.candela@upc.es) y Sebastià Olivella (sebastia.olivella@upc.es).

El estudio del comportamiento de agua y contaminantes en la Zona No Saturada es esencial para un total conocimiento de los acuíferos. Por un lado, el flujo vertical de agua desde la superficie del terreno hacia los acuíferos se realiza principalmente en condiciones no saturadas lo que tiene implicaciones en la evaluación de la recarga. Por otro, la entrada de contaminantes que se producen través de la superficie del terreno (por ejemplo nitratos, derivados del petróleo, microbios patógenos) requiere un conocimiento detallado de los condicionantes de dicho flujo de agua y de los parámetros asociados al transporte de los contaminantes. En este simposio se valorarán todas las contribuciones relacionadas con el flujo de agua en la Zona No Saturada y, especialmente, las que se relacionen directamente con la evaluación de la recarga de acuíferos y el transporte de contaminantes orgánicos, inorgánicos y microbiológicos.

LOS MÉTODOS NUMÉRICOS Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Francisco Batlle (francisco.batlle@upc.es) y Francisco Javier Elorza (subdir_oad@minas.upm.es).

El objetivo fundamental de este simposio es servir de encuentro a quienes desarrollan su labor investigadora en los distintos campos de la matemática aplicada, los métodos numéricos y sus aplicaciones al agua subterránea, así como fomentar la incorporación de nuevos aspectos matemáticos a la solución de problemas en este ámbito. Entre otros, los temas que serán tratados se centraran en cuatro grandes

grupos:

Métodos de resolución de problemas regidos por ecuaciones en derivadas parciales: ecuaciones elípticas, ecuaciones parabólicas, ecuaciones hiperbólicas, problemas no lineales, problemas de frontera libre, dominios infinitos, problemas singulares, etc.

Análisis numérico y ciencias de la computación: algoritmos, métodos de álgebra numérica, métodos de elementos finitos, métodos de diferencias finitas, métodos de volúmenes finitos, métodos de elementos de contorno, métodos de partículas, etc.

Métodos de optimización y control: problemas de estimación de parámetros, control óptimo, programación matemática, optimización combinatoria, etc.

Modelos y aplicaciones numéricas para problemas de contaminación de agua subterránea, fenómenos acoplados, flujo multifásico, diseño de planes de recuperación de suelos, ingeniería del petróleo, cuencas hidrológicas, medio ambiente, etc.

CASOS REALES DE INTEGRACIÓN, organizado por Josep Mas-Pla (josep.mas.pla@uab.es) y Andrés Sahuquillo (asuhq@hma.upv.es)

En los estudios hidrogeológicos se manejan datos geológicos, hidrológicos, hidrodinámicos, hidroquímicos, isotópicos, geofísicos, de sondeos, agronómicos, de utilización del agua y de datos históricos del comportamiento del acuífero. Datos que son proporcionados por las diversas técnicas de observación y recogida de datos y analizados con métodos desarrollados en cada disciplina. Los resultados de estas interpretaciones tienen que ser coherentes y compatibles entre sí para que pueda ser aceptable la caracterización de los acuíferos y podamos tener confianza sobre el comportamiento e identificación de los parámetros fisicoquímicos, hidrológicos e hidrodinámicos de un acuífero. Las particularidades de integración de diversas técnicas son muy variables. Unas veces, las conclusiones se pueden obtener de forma simple y directa; otras, se requiere actuar por iteraciones sucesivas en las que se van integrando y analizando los resultados obtenidos con los nuevos datos y observaciones realizadas, requiriendo incluso la simulación sucesiva de los fenómenos implicados. Con el simposio se pretende acoger los casos reales en que la integración de distintas técnicas haya producido, o pueda producir, una mejor comprensión del funcionamiento hidrogeológico de un acuífero y/o

mejorar la caracterización de sus propiedades o su distribución espacial.

Asimismo, dar cabida a los distintos formatos de obtener, presentar y analizar de forma integrada los datos obtenidos y su posterior tratamiento y difusión: sistemas de información geográfica, toma de datos en tiempo real, nuevas tecnologías, ...etc.

ECONOMÍA DEL AGUA SUBTERRÁNEA, organizado por Pedro Arrojo (parrojo@posta.unizar.es).

ASPECTOS LÉGALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Silvia del Saz (Sdelsaz@der.uned.es).

INSTITUCIONES PARA LA GESTIÓN COLECTIVA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, organizado por Ramón Llamas (mrlamas@cospa.es) y Nuria Hernández-Mora (n.hernandez-mora@cospa.es)

El crecimiento espectacular en el uso de las aguas subterráneas en España en la segunda mitad del siglo XX ha sido fundamentalmente el resultado de la iniciativa particular de miles de usuarios y pequeños municipios actuando de manera independiente. La administración pública ha tenido una participación muy limitada en la planificación, administración o posterior gestión de este desarrollo. El régimen jurídico que regía el uso de las aguas subterráneas hasta la Ley de Aguas de 1985 tampoco fomentaba la intervención de la administración en la gestión de este recurso. Como consecuencia, el uso de las aguas subterráneas se ha caracterizado por el carácter fuertemente individualista de los usuarios y las actuaciones descoordinadas de los mismos. De este modo, los importantes beneficios económicos y sociales que han resultado de este desarrollo han venido acompañados de algunos problemas resultantes de la falta de gestión racional del recurso. Estos problemas motivaron un cambio en el planteamiento legislativo de la gestión de las aguas subterráneas, encaminado a la demanialización de las mismas y fomentando la organización de los usuarios que dependían de un mismo acuífero con el fin de coordinar sus actuaciones. El énfasis en el papel de los usuarios es particularmente importante en el caso de los acuíferos, dada la dificultad de regular tanto las actuaciones de los usuarios como el acceso de nuevos usuarios por métodos convencionales (regulación, policía, control). En este simposio se analizarán diferentes experiencias

españolas en la gestión colectiva de acuíferos intensamente explotados. El análisis incluirá especialmente los aspectos legales, económicos e institucionales de los distintos tipos de entidades de gestión colectiva de acuíferos que funcionan en España.

CURSOS

Está previsto impartir cursos cortos los días 17 y 18 de Septiembre de 2001. Estos cursos tendrán un carácter esencialmente práctico. Se confirmará la realización de los cursos cuando haya un mínimo de 8 personas inscritas. Los cursos ofertados de momento son:

Interpretación Ensayos Hidráulicos, Francisco Battle y Andrés Alcolea.

La interpretación de ensayos de bombeo se hace normalmente por métodos gráficos que suelen resultar cómodos, rápidos y eficaces; pero presentan inconvenientes: la incapacidad de estimar más de tres parámetros, caudal de bombeo no constante, la dificultad de estimar simultáneamente varios pozos de observación, además del alto grado de arbitrariedad en su ejecución manual. El programa EPHEBO, Estimación de Parámetros Hidráulicos en Ensayos de Bombeo, integra, tanto la interpretación por métodos gráficos (Diagnostic Plot, Superposición Theis, Superposición Hantush, Cooper-Jacob, Neuman), como la interpretación de ensayos de bombeo mediante calibración automática, obviando las carencias mencionadas. El curso consistirá en una combinación de teoría de hidráulica de pozos aplicada a la interpretación de ensayos de bombeo, acompañada de sesiones prácticas de aplicación mediante el manejo del programa EPEHBO. Es aconsejable que los asistentes tengan conocimientos de informática a nivel de usuario.

Transporte reactivo, Maarten Saaltink y Carlos Ayora

Se impartirán las nociones más importantes en las que se basa la modelización del transporte reactivo, incluyendo los procesos de flujo, transporte y reacciones químicas. Se explicará el funcionamiento del programa RETRASO de transporte reactivo. Se ilustrará este funcionamiento mediante ejemplos reales de aplicación. Se realizarán prácticas de uso del programa VISUAL-RETRASO1D para PC's con ejemplos sencillos, incluyendo entrada de datos y análisis de los resultados.

Problema Inverso en Hidrología Subterránea, Agustín Medina y Jesús Carrera

Como es sabido, los parámetros que gobiernan el flujo de agua subterránea y el transporte de solutos presentan una gran incertidumbre debido a causas muy diversas (dificultad de medidas directas, gran variabilidad tanto espacial como temporal, diferencias de escala, etc.). Por este motivo un modelo de flujo y/o transporte cuyos parámetros no hayan sido calibrados con datos de niveles y/o concentraciones (u otro tipo de información adicional) resulta poco fiable y de escasa utilidad para realizar predicciones creíbles sobre las que tomar decisiones. El curso se enmarca dentro de la calibración automática de parámetros que, como ventajas con respecto a la calibración manual presenta entre otras: una sistematización clara, unos criterios objetivos, posibilidad de obtener información estadística y de análisis de sensibilidad y una mayor flexibilidad en sistemas con un elevado número de parámetros o con una gran heterogeneidad. Debido a la corta duración del curso, no se entrará en los detalles de la conceptualización ni de la preparación de un modelo de flujo y/o transporte, sino únicamente en la fase de calibración. Se pretende que el curso sirva tanto de introducción para aquéllos que nunca hayan calibrado un modelo de forma automática, como de preparación para profundizar en el tema para los que ya tengan alguna experiencia previa. En el curso se explicará el planteamiento del problema, la elección de la función objetivo comentando las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos, los métodos de optimización que se pueden emplear, los diferentes resultados estadísticos de utilidad que se pueden obtener, así como su aplicación a algunos casos reales en los que la metodología expuesta en el curso se ha mostrado particularmente útil.

Utilidad de la geoquímica isotópica del azufre en hidrología subterránea, Albert Soler y Marisol Manzano

El origen y comportamiento del sulfato disuelto en el agua ha sido objeto de interés desde hace más de treinta años debido, principalmente, a su capacidad para acidificar el agua. El espectacular crecimiento de la industrialización durante el siglo que termina ha supuesto un importante aporte a la atmósfera y a la hidrosfera de azufre generado por el ser humano. A escala mundial y regional, una consecuencia importante de esta actividad ha sido la acidificación del agua de lluvia, tema que ha preocupado a científicos y público en general durante las tres últimas décadas.

Desde el punto de vista de la hidrogeología, el aspecto de mayor interés es diferencia el sulfato de origen "natural" del de origen "antrópico" y cuantificar su aporte relativo a ríos y acuíferos, y especialmente a las fuentes de abastecimiento humano. La potencialidad del uso de la geoquímica isotópica del azufre en ecosistemas acuáticos radica en dos hechos fundamentales: 1) la composición isotópica del azufre de los compuestos más comunes de este elemento (SO_4 , H_2S , etc) puede ser utilizada como trazador de la fuente de estos, lo que permite conocer el grado de impacto de la actividad humana sobre el ciclo geoquímico del azufre; 2) al presentar el azufre distintos estados de oxidación en la naturaleza, cambios en su estado de oxidación afectarán a su composición isotópica, permitiendo cuantificar los posibles procesos de oxidación-reducción ocurridos en el sistema. Esta aplicación de la geoquímica isotópica del azufre es de relevante interés en la policía de aguas como una nueva herramienta de control del origen de los contaminantes. El curso revisará el ciclo del azufre en la atmósfera-hidrosfera, los fundamentos de la geoquímica isotópica del azufre y de otros elementos complementarios (isótopos estables del O, N y Sr.), las técnicas de muestreo y análisis, las composiciones isotópicas características de los distintos compuestos de azufre de origen natural y antrópico y la aplicación de estos fundamentos para conocer el origen y las modificaciones que han sufrido los compuestos de azufre disueltos en agua. Por último, se expondrán varios casos reales de utilización.

Aplicación de los isótopos de O e H en hidrogeología y en el estudio de geofluidos en general, Josep M^a Carmona.

A pesar de que la utilización de los isótopos del oxígeno y del hidrógeno viene siendo rutinaria, su interés como herramienta hidrogeológica continúa siendo de actualidad: determinación de zonas de recarga y establecimiento de perímetros de protección, reevaporación, salinización de suelos por reciclado de aguas de riego; determinación del tiempo de residencia del agua subterránea (^3H , $^3\text{H}/^3\text{He}$, e incluso en determinados casos también ^{18}O e ^2H); interacción agua-roca (^{18}O y ^2H), geotermómetros, determinación de paleotemperaturas en el estudio de campos geotérmicos fósiles, estudio de paleoacuíferos y de geofluidos en general (^{18}O de minerales carbonatados y de silicatos); El curso consistirá en una combinación de elementos teóricos y ejemplos, junto con casos prácticos que se resolverán en sesiones prácticas de ordenador. Se aconsejan conocimientos de informática a nivel de usuario en entorno Windows para PC.

Flujo Multifase de Agua, Aire y Calor, Sebastià Olivella y Jean Vaunat.

Este curso se enfocará fundamentalmente de cara al estudio de los procesos físicos que tienen lugar en medios porosos no saturados. Éstos procesos pueden resumirse en: flujo de agua, tanto líquida como en forma de vapor en medio no saturado; flujo de otros fluidos, por ejemplo, el aire húmedo en medio multifásico; y flujo de calor tanto por conducción como por advección, ésta última causada por el movimiento de los fluidos. Estos procesos son importantes en varios campos de la ingeniería del terreno, entre los cuales se encuentra, la hidrogeología de la zona no saturada (por encima del nivel freático) y el flujo de agua y calor en acuíferos y el comportamiento de medios porosos bajo variaciones de temperatura. Una vez se hayan estudiado los procesos de forma separada se analizarán los acoplamientos existentes. La formulación global a la que se llegará, permite analizar el comportamiento termo-hidráulico acoplado en medios geológicos. Por último se presentarán algunos aspectos relacionados con la resolución numérica de problemas utilizando dicha formulación y aplicaciones de la misma a casos reales.

Caracterización hidrogeológica de medios poco permeables, Jordi Guimerà y Felip Ortuño.

Las instalaciones de riesgo como los depósitos de residuos y los emplazamientos contaminados suelen necesitar la caracterización hidrogeológica de formaciones que en ocasiones requiere métodos especiales. Esto es válido para los métodos básicos de exploración (sondeos, testificación geofísica), la metodología de ensayos y su interpretación, hasta las distintas herramientas de integración. En este curso se impartirán los conocimientos fundamentales sobre las estrategias de caracterización hidrogeológica en formaciones complejas. Se revisarán las secuencias más adecuadas de actividades en campo, la instrumentación necesaria para efectuar los ensayos, la realización de los mismos y parcialmente su interpretación. En campo, está previsto visitar un emplazamiento contaminado equipado con piezómetros especialmente diseñados, realizar ensayos en sondeos con instrumentación adecuada y la visita a un depósito controlado de residuos con énfasis en aquellos aspectos más relacionados con la protección de aguas subterráneas.

COMUNICACIONES LIBRES

Se considera del máximo interés recoger las experiencias y técnicas empleadas en el estudio de las aguas subterráneas y por ello se ha previsto la presentación de comunicaciones libres (ya sean comunicaciones orales, pósters o ambas). Las que sean aceptadas por el Comité Científico serán incluidas en las Actas de las Jornadas.



ANEXO 5 COTIZACIONES

Se incluye cotización de pasajes



Cotización Obtenida de Internet

www.despegar.com

Vuelo IB 6832 Iberia

Desde: Santiago de Chile [Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benitez], Chile
(SCL) 15/09, 12:10 PM Hacia: Madrid [Barajas], España (MAD) 16/09, 6:55 AM

Clase: Turista

Avión: AIRBUS A-340 Duración de la escala en Madrid [Barajas], España: 1
horas, 15 minutos

Vuelo IB 6182 Iberia

Desde: Madrid [Barajas], España (MAD) 16/09, 8:10 AM
Hacia: Barcelona [Aeropuerto Transoceanico de Barcelona], España (BCN)
16/09, 9:20 AM

Clase: Turista

Avión:

Reglas y restricciones (información disponible sólo en inglés)

Vuelo IB 6833 Iberia

Desde: Barcelona [Aeropuerto Transoceanico de Barcelona], España (BCN)
23/09, 9:30 PM

Hacia: Santiago de Chile [Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benitez], Chile
(SCL) 24/09, 8:15 AM

Clase: Turista

Avión: AIRBUS A-320

Reglas y restricciones (información disponible sólo en inglés)

1 adulto/s a CLP 654.675,00 c/u
Impuestos: CLP 17.218,00

Precio final, impuestos incluidos: CLP 671.893,00



ANEXO 6
CARTAS DE COMPROMISO DE APORTES DE CONTRAPARTE

No hay contraparte

Curriculum Vitae

Fecha: Mayo de 2001

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre completo: JOSE LUIS ARUMI RIBERA

Fecha de nacimiento: 15 de febrero de 1965 Rut: 9.379.773-6

Fecha de ingreso a la UdeC: 1° de marzo de 1991 Nacionalidad: Chileno

Jerarquía: Profesor Asistente Nivel y dedicación: Doc. 44 horas

Departamento : Riego y Drenaje Facultad: Ingeniería Agrícola

TITULOS, GRADOS Y PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO Y PROFESIONAL

1.1. Título(s) Profesional(es)

Ingeniero Civil. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Noviembre 1991.

1.2. Grado(s) académico(s)

- Licenciado en Ciencias de la Ingeniería. Universidad Federico Santa María. Valparaíso, 1987.
- Doctor of Philosophy. Major on Engineering. University of Nebraska-Lincoln. U.S.A. Mayo 2000.

1.3. Perfeccionamiento académico y profesional

- 1983-1988. Ingeniería Civil. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Chile
- 1989-1990. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil: "Modelación Hidrogeológica de Acuíferos Costeros". Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- 1992. Beca de perfeccionamiento en el Politécnico de Milán, Italia. Mayo 15 a julio 15 de 1992. Trabajo en Hidrología estadística.
- 1993. Curso y Taller Regional sobre Contaminación de Aguas Subterráneas. San José, Costa Rica. 1993.
- 1994. Curso de actualización profesional "Transporte de solutos en el ambiente subterráneo, revisión y estado del arte". 9 y 10 de noviembre, Santiago.
- 1994. Curso de actualización profesional "Recarga artificial del agua subterránea". 7 y 8 de noviembre, Santiago
- 1995-1999. Estudios de Doctorado. University of Nebraska-Lincoln
- 1999. Desarrollo de un modelo hidrogeológico para el campo de pozos Fuentes Norte de la Compañía Cervecería de Guatemala. Entre el 4 y 15 de Octubre. Universidad de Hannover. Alemania.

- 2001. Curso Percepción Remota Satelital y Sistema de Información Geográfico Orientado al Manejo de Recursos Naturales. Universidad de Concepción Programa Multidisciplinario de Percepción Remota. Concepción Marzo 2001

EXPERIENCIA DOCENTE EN EDUCACION SUPERIOR

1.4. En la Universidad de Concepción

- Profesor Asistente, Departamento de Riego y Drenaje, Facultad de Ingeniería Agrícola.

Profesor de las siguientes asignaturas de pregrado:

1999-2001, primer semestre: Mecánica de Fluidos

1999-2001, segundo semestre: Hidráulica y estructuras

Entre 1991 y 1995: Mecánica Dinámica, Hidrología, Técnicas y Materiales de Construcción, Diseños Hidráulicos

Profesor de las siguientes asignaturas de postgrado

1999, primer semestre: Modelación aplicada a la Hidrología Superficial y Subterránea.

1999, segundo semestre: Diseño de obras hidráulicas.

1999, segundo semestre, Hidrología Avanzada

2000, primer semestre: Análisis de sistemas de aguas subterráneas.

2000, primer semestre: Calidad de Aguas (curso tutorial)

2000, segundo semestre: Métodos de Análisis de información geográfica

2001, primer semestre: Hidráulica de las aguas subterráneas.

Profesor invitado

2000. Interacciones entre Aguas Superficiales y Subterráneas. Curso de 15 horas dictado en EULA, noviembre del 2000 por los profesores Dr. Alex Fernald (USA EPA Corwallis) y Dr. José Luis Arumí (Universidad de Concepción)

1.5. En instituciones distintas a la Universidad de Concepción

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso

- 1986-1987. Ayudante de docencia, Departamento de Física, tres semestres.
- 1987-1989. Ayudante de docencia, Departamento de Obras Civiles, en las siguientes asignaturas: Hidráulica teórica (dos semestres), Mecánica de Fluidos (dos semestres), Introducción a la Ingeniería Civil (tres semestres) y Taller de Proyectos Hidráulicos (un semestre). Ayudante de apoyo académico en terreno, práctica de Topografía.

1.6. Dirección de Tesis de Grado, Memorias de Título, Habilitaciones Profesionales, Seminarios de Título, etc.

Terminados en Ingeniería Civil Agrícola

- 1995 Cristian Oyarce Jara. "Diagnóstico del Sistema de Riego Actual, Sector Ch-2, Convento Viejo". Terminada en enero 1995.
- 1999-2000 Cristian Muñoz. "Diagnostico y estudio de mejoramiento de las condiciones del sistema de lagunas para el tratamiento de residuos líquidos industriales (Ril) en IANSA S:A. Planta Cocharcas
- 1999-2000 Juan Pablo Abarca. "Unificación y diseño de bocatoma entre los canales Greene y Maira y Arrau o Ñiquen en el río Ñuble"
- 2000 Luis Briso. "Proyecto de evacuación de aguas lluvias, sector unidad vecinal n° 28. Ilustre Municipalidad de Chillan Viejo".
- 1999-2000 Lisandro Farias. "El rol municipal en la gestión del agua al nivel de la cuenca del río Itata"
- 1999-2000 Gabriel Neira. "Estudio de prefactibilidad muro alternativo tranque estacional Gualleco".
- 1999-2000 Marcela Leñam. " Estimación de la recarga de agua subterránea en el secano interior, Portezuelo".

Terminadas en Otras Universidades

- 2000 Josh Barber. A Graphical Model to predict Groundwater Nitrate-Nitrogen Contamination in Chile. Senior Honor Thesis. Biological Systems Department, University of Nebraska-Lincoln.

En ejecución en Ingeniería Civil Agrícola

1. 1999-2000 Hector Neira. "Determinación de la demanda de riego en el sector Miraflores".
2. 2000 Carlos Fuentes. Estudio de prefactibilidad unificación de canales en el Rio Achibueno
3. 2000. Pamela Pereira. Proyecto de riego por aspersión. Fundo Norantola-Lago Atravesado, Coyhaique
4. 2000. Rodrigo Figueroa. Estudio preliminar de evaluación de impacto ambiental, Proyecto embalse Miraflores
5. 2000. María Genoveva Corvalan. Estudio de la disponibilidad hídrica y propuesta de producción en la microcuenca de Buenos Aires, Comuna de Portezuelo, VIII Región.
6. 2000 Edisón Araya Evaluación de los sistemas de control de aguas pertenecientes a la Junta de Vigilancia del Río Longaví y sus afluentes.
7. 2000. Paula Mondaca Aprovechamiento de los recursos hídricos de la microcuenca Quinteto
8. 2000 Guillermo Saavedra Mejoramiento Canal Grenne y Maira
9. 2000 Fernando Manriquez. Proyecto de mejoramiento tramo canal greene y maira entre compuertas de descarga y sección de aforo.
10. 2000 Ana Cortés. Análisis de vulnerabilidad de las aguas subterráneas de la cuenca del río Chillán.

11. 2001 Emilio Becerra. Estudio de las secciones de escurrimiento del Estero las Toscas para proyecto Parque Urbano
12. 2001 Alejandra Ibarra. Organizaciones de Usuarios y su relación con los factores que determinan el nivel de manejo del agua de riego

Tesis de Magister

Dirección de tesis

1. 2000. Miguel Sanhueza. Determinación del precio del agua en el sistema de riego del río Longaví, con la componente de construcción de embalse bajo sistema de concesión de obra pública.
2. 2001 Andrea Jiménez. Efecto de la cosecha del bosque en la respuesta hídrica de una cuenca.
3. 2001 Ricardo Oyarzún. Evaluación del modelo RISK-N para la estimación de la recarga de nitratos a un acuífero superficial.

Asesor de tesis

4. 1999 Juan Manuel Stella. “Aplicación del modelo de simulación hidrológica TOPSIMPL al la cuenca del estero Coihueco, Ñuble”.
5. 2000. Raquel Ryback. Análisis de sequías en agricultura sin riego. Tesis de magister
6. 2000. Abelardo Villavicencio. Uso de GIS para planificación de recursos hídricos

Tesis de Doctorado

Asesor de tesis

2001 Jorge Baraona. Evaluación del impacto del Riego en el rendimiento de dos cultivares de trigo en la IX Región, mediante simulación con el modelo SIMPROC.

EXPERIENCIA EN INVESTIGACION

Proyectos de investigación

Proyecto patrocinados por instituciones extranjeras

Subdirector

- 2001-2003 El Control automático como herramienta para una mejor operación de los canales de riego: Formulación teórica, desarrollo de algoritmos y verificación numérica y experimental. Universidad Politécnica de Cataluña

Coinvestigador

- 1991-1993. Investigador: "Manejo de los recursos hídricos de la hoya hidrológica del río Bío-Bío y evaluación ecológica de la plataforma continental adyacente". Centro EULA-CHILE. En este proyecto se desarrolló principalmente las siguientes actividades:
 - * Implementación de cinco estaciones de control fluviométrico
 - * Estudio del sistema hidrológico de la cuenca del Bío-Bío
 - * Beca de perfeccionamiento en la Politécnico de Milán, trabajando en el área de la hidrología estadística
- 1996-1999. Investigador Proyecto: Simulation of the Impact of Management Practices and Regional Policies on Ground Water Quantity and Quality, Part Three of the Management Systems Evaluation Area (MSEA) Research Project. Financiado por el U.S.A.D. University of Nebraska-Lincoln.

Proyectos patrocinados por instituciones nacionales

Director alterno

- 1999-2000. Proyecto CONICYT-BMBF “ Aplicación de agua y fertilizantes en cultivos y frutales y su efecto en la producción y contaminación de aguas.
- 2000-2004 Incremento de rendimiento y calidad de la producción de frutales y viñedos mediante fertirrigación Proyecto Fondo de Innovación Agraria FIA COO-1-a-013

Coinvestigador

- 1999-2002. “DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y SUELOS: APLICACIÓN A LA CUENCA DEL RÍO CHILLAN”. En calidad de coinvestigador, sub-proyecto: “Caracterización del Sistema de Aguas Subterráneas en la Cuenca del Río Chillan y Análisis de su vulnerabilidad frente a la Contaminación”. Presentado por el Centro EULA Chile. Financiado por el Fondo de Mejoramiento del patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero.
- 2000. Desarrollo de un algoritmo basado en una solución analítica o semi-analítica de la ecuación de Richards para la evaluación del movimiento de contaminantes en el suelo no saturado. Proyecto interno de investigación U del Bio-Bio. Coinvestigador

Colaborador

- 2001-2003 Generación de Información local en Aplicación de Purines de cerdo al suelo como apoyo a la implementación de los acuerdos de producción limpia. En calidad de colaborador. Presentado por INIA. Financiado por el Fondo de Mejoramiento del patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero

Proyectos patrocinados por la Universidad de Concepción

Director de proyecto

- 1994. "Estudio del efecto de la contaminación por nitratos en un sistema de aguas subterráneas, usando modelos de simulación". Dirección de Investigación, Universidad de Concepción (DIUC N° 94.133.003-1.1 . Investigador principal
- 2000. Análisis de las variables y procesos que afectan la vulnerabilidad de un acuífero libre frente a contaminación de origen agrícola. Dirección de Investigación Universidad de Concepción DIUC N° .200.133.005-1.0. Investigador Principal

Publicaciones

5.2.1. En revistas de la especialidad no ISI

- Arumí, J.L; Godoy, F. "Hidrología de la cuenca del Bío-Bío". Revista Agrociencia, Universidad de Concepción. Volumen N°10, año 1994.
- Arumí, J.L. "Análisis de caudales mínimos en el río Bío-Bío". Revista Agrociencia, Universidad de Concepción. Volumen N°13(2). 1997.

En revistas de la especialidad ISI

- Arumí, J.L, y Jones D. 2001. "Metodología para el análisis de riesgo en estructuras de riego". Ingeniería hidráulica en México. Volumen XVI, número 3, Septiembre-diciembre 2001
- Arumí, J.L., D. L. Martin, and D. G. Watts Simple semi-analytical flow model for the intermediate vadose Zone (Enviada a pares para su evaluación)
- Arumí, J.L., D. L. Martin, and D. G. Watts. Modeling the effects of agricultural Managements Practices on Groundwater. (Enviada a pares para su evaluación).

En libros como capítulos, como monografías, etc. en el área de especialidad

- Arumí, J.L. 1990. "Modelación Hidrogeológica de Acuíferos Costeros". Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- Arumí, J.L. "Caracterización Estadística de la Escorrentía en la Cuenca del Bío-Bío" Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción. Serie de Monografías Científicas.
- Arumí, J.L. y Godoy, F. "Hidrología Preliminar de la Cuenca del Bío-Bío". Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción. Serie de Monografías Científicas.
- Arumí, J.L. 2000. "Modeling the effects of agricultural management practices on groundwater quality and quality. Ph.D. Dissertation. University of Nebraska-Lincoln, USA.

Comunicaciones en reuniones de la especialidad

1991-1995

- Aros, V.; J. Arumí y F. Godoy; A. Junk y L. Salgado. 1991. Hidrología y Sedimentología de la cuenca del río Bío-Bío. Actas Seminario Internacional "Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos Continentales y Marinos y Planificación Territorial". Talcahuano.

- Arumí, J.L. 1992. Un Modelo Hidrogeológico Simple para la Explotación de un Acuífero Costero. Cuarto Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente. CIPMA, Valdivia.
- Salgado, L.; J. Arumí y F. Godoy. 1992. Recursos Hídricos Superficiales de la Cuenca del Bío-Bío y su uso en riego. Actas Seminario Internacional "Planificación territorial", Concepción.
- Arumí, J.L. 1993. Evaluación de recursos hídricos mediante el uso de modelos de simulación matemática. Primer Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola. Santiago.
- Arumí, J.L. 1993. Evaluación de la eficiencia de conducción de agua en canales. Primer Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola. Santiago.
- Arumí, J.L.; Oyarce C.; Ortíz, M. 1994. Evaluación de sistemas de riego en la zona central de Chile". Primer Congreso Internacinal de Ingeniería Agrícola. Chillán.

1997

- Yildirim, Y.E., C.J. Skonard, J.L. Arumí, D.L. Martín and D.G. Watts. 1997. "Evaluation of bst management practices using an integrated GIS and SWAT model for field sized avezs". ASAE Anual International Meeting, Minneapolis, Minnesota, USA. August.
- Yildirim, Y.E., C.J. Skonard, J.L. Arumí, D.L. Martin and D.G. Watts. 1997. Gis-Based field scale model for evaluating best management practices USCID. Water Management Conference Fargo, North Dakota, USA. July.

1999

- Arumí, J.L. y D. Jones. 1999. Metodología para el análisis de riesgo en sistemas de estructuras hidráulicas. " III Congreso Chileno de Ingeniería Agrícola y I Congreso Americano de Educación en Ingeniería Agrícola". Universidad de Concepción. Campus Chillán.
- Martin, D. L., J. L. Arumí and D. G. Watts. 1999. Model of the transport of water and nutriens through the vadose zone. 1999 ASAE/CSAE-SCGR Annual International Meeting. Toronto, Ontario Canada. July 1999.
- Arumí, J.L., D. L. Martin, D. G. Watts. 1999. "Uso de una solución analítica aproximada de la ecuación de Richards para simular el movimiento del agua en la zona vadosa". XIV Congreso Chileno de Hidráulica. Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica. Santiago. Noviembre 1999.
- Arumí . L. 1999. Metodología para el análisis de riesgo en estructuras hidráulicas. XIV Congreso Chileno de Hidráulica. Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica. Santiago. Noviembre 1999.

2000

- Rivera S; Sandoval M y J Arumi. 2000. Evaluación de la contaminación del suelo en la cuenca del río Chillan, VIII Región, Chile. 1er. Congreso de Ambiente y Calidad de Vida -Catamarca 2000. Argentina

2001

- Evaluación del uso del modelo RISK-N para la estimación de la recarga de nitratos a un acuífero superficial, ubicado bajo un predio agrícola en la Provincia de Nuble, VIII Región, Chile. Ricardo A. Oyarzún L., José L. Arumí R. y Luis G. Salgado. IV Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola. Chillán Chile.

- Desarrollo de una metodología para establecer el precio del agua de riego, bajo un sistema de concesión de obra pública. Miguel de A. Sanhueza H., José Luis Arumí R. y Luis Salgado S. IV Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola. Chillán Chile.
- El rol municipal en la gestión del agua al nivel de la cuenca del río Itata. Lisandro Farias y José Luis Arumí. IV Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola. Chillán Chile.
- Modelación del efecto de prácticas de manejo agrícola en el agua subterránea. José Luis Arumí R., Darrel L. Martin y Darrel G. Watts. IV Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola. Chillán Chile.
- Análisis de vulnerabilidad de un acuífero superficial frente a contaminación difusa de origen agropecuario usando sistemas de información geográfica. José Luis Arumí, Susana Rivera, Marco Sandoval, Ana Cortés y Josh Barber. IV Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola. Chillán Chile.

ANTECEDENTES DE ESPECIAL RELEVANCIA ACADEMICA

Participación como experto

- 1999. Arbitraje del manuscrito “Ocorrencia de períodos secos e chuvosos na regio de cruz das almas-ba” Revista Agro-Ciencia.
- 2001- Editor adjunto, Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica

Reconocimientos especiales

1998. Milton E. Mohr Research Fellowship.

Otros antecedentes académicos

Integrante de las siguientes instituciones

- Colegio de Ingenieros de Chile A.G. Zonal Ñuble.
- International asociation of Hydrogeologist
- Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica.
- Honor Society of Agriculture. Gamma Sigma Delta, Chapter University of Nebraska-Lincoln, USA.