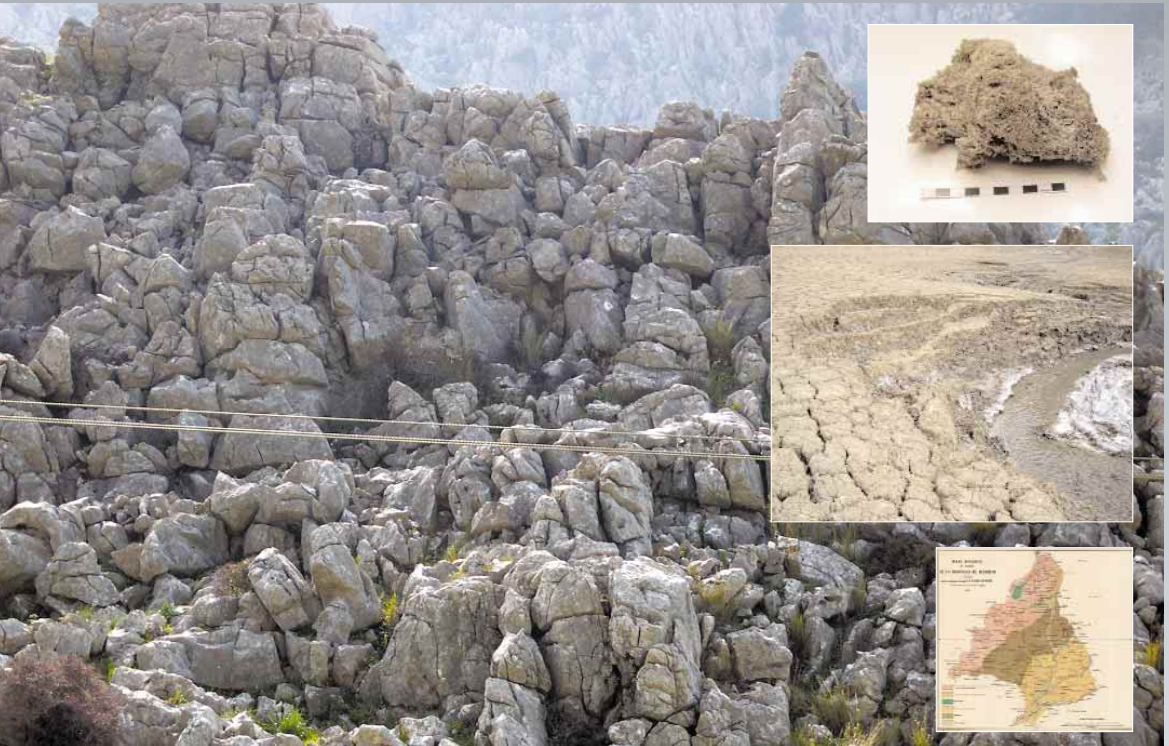


Boletín Informativo



Catálogo de Proyectos

IGME 2005



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

CATÁLOGO DE PROYECTOS DEL
IGME 2005

© INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

c/ Ríos Rosas, 23, 28003 Madrid

Tel.: 91 349 57 00. Fax: 91 442 62 16

<http://www.igme.es>

Laboratorios: c/ La Calera, 1. 28760 Tres Cantos (Madrid)

Tel.: 91 803 22 00. Fax: 91 803 22 00

Realización y composición: Gabinete Técnico

Junio 2005

NIPO: 657-05-008-6

Depósito Legal: M-28264-2005

BOLETÍN INFORMATIVO CATÁLOGO DE PROYECTOS DEL IGME 2005

Con la publicación del Catálogo de Proyectos, el Instituto Geológico y Minero de España pretende difundir un avance de la actividad científico-técnica más relevante que la institución está llevando a cabo en el año 2005.

El catálogo está compuesto por fichas de proyecto, ordenadas por Programas y Líneas de Acción, en las que se ofrece información sobre equipos de trabajo, fechas de inicio y final del proyecto, palabras clave, área geográfica, y un breve resumen del contenido, objetivos y, en su caso, resultados parciales alcanzados con la realización de cada proyecto.

Dado que en muchos casos el resultado de la actividad científico técnica del IGME no es objeto de publicación convencional, o ésta se hace de modo parcial en revistas especializadas, se pone en conocimiento de los lectores que, una vez finalizados los proyectos, el contenido de los mismos puede ser consultado en el Centro de Documentación del IGME. Asimismo, para obtener mayor y más detallada información sobre los proyectos que figuran en este catálogo, los interesados pueden contactar con la dirección de correo electrónico que figura al pie de las fichas de proyecto.

En las últimas páginas del catálogo se incluyen las relaciones alfabéticas de los responsables de cada uno de los proyectos, y de las instituciones o entidades que de alguna forma tienen relación con el desarrollo de los estudios o trabajos en ejecución.

ÍNDICE POR PROGRAMAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

PROGRAMA: GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA

INFRAESTRUCTURA GEOLÓGICA

- Apoyo geológico al proyecto "Estudio de la Plataforma Continental Española (SPACE)" (Convenio Instituto Español de Oceanografía-Instituto Geológico y Minero).....	1
- Cartografía geológica continua a escala 1:50.000 del ámbito pirenaico y de la Cuenca Vasco-Cantábrica.....	2
- Cartografía geológica continua de la zona subbética y Cuenca del Guadalquivir	3
- Cartografía geológica continua del complejo del Campo de Gibraltar.....	4
- Mapa a escala 1:200.000 de Córdoba, Hoja Geológica nº 76.....	5
- Mapa Geológico Continuo de España a Escala 1:50.000 ó 1:25.000 en Soporte Digital: Zona Centroibérica (Dominio del Olla de Sapo).....	6
- Mapa geológico continuo de las zonas internas béticas.....	7
- Mapa geológico continuo digital a escala 1:50.000 en la región Duero-Almazán.....	8
- Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1: 1.000.000.....	9
- Mapa geológico digital continuo a escala 1:50.000 de la Zona Asturoccidental-Leonesa.....	10
- Proyecto coordinado de apoyo geológico y geofísico al Convenio Marco para la Investigación Científica de la ZEEE.....	11
- Proyecto para la actualización de 15 hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.....	13
- Proyecto para la realización del mapa geológico a escala 1:200.000 nº 9 y las hojas del mapa geológico digital a escala 1:50.000 nº 10, 11, 12, 13, 25, 26, 27, 28, 49, 50, 51, 52, 74, 75, 76, 77, 99, 100, 101 y 102.....	14
- Realización de las hojas del mapa geológico continuo digital del SO del Macizolbérico en Andalucía.....	15
- Realización del mapa geológico continuo digital a escala 1:50.000 de la provincia de Badajoz.....	16

INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS GEOLÓGICOS

- Análisis de la cuenca transpresiva de Pedroches (Mississippiense, Andalucía) y de su poyencial económico. Modelización de procesos de resedimentación y reconstrucción paleogeográfica.....	17
- Análisis de la evolución reciente de los sedimentos, aguas y biomasa en el entornode Las Tablas de Daimiel.....	18
- Caracterización de contextos geológicos españoles de relevancia internacional.....	19
- Estudio Geológico 1:25.000 de la parte occidental del domo de la Pallaresa.....	20
- Modelización estratigráfica y sdimentológica de los depósitos plio-cuaternarios del área de Doñana y su entorno (Bajo Guadalquivir).....	21
- Modelización de la extensión e inversión tectónica y del relleno sedimentario sintectónico en las transectas 23°S, 32°S y 41°S (Andes argentinos).BTE2002-04316-C03 (Proyecto coordinado).....	22
- Variabilidad climática y ambiental en el centro de la Península Ibérica durante el Cuaternario. Estudio de alta resolución del registro lacustre del sondeo FU-1 (Laguna de Fuentillejo, Ciudad Real).....	23

CONSERVACIÓN Y DIVULGACIÓN GEOLÓGICA

- Caracterización paleontológica del tránsito Plioceno-Pleistoceno en la Formación Guadix (Cuenca de Guadix-Baza, Granada).....	25
- Catalogación, puesta en valor y mejora de las colecciones paleontológicas del Museo Geominero.....	27
- Investigación, puesta en valor y mejora de las colecciones petrológicas (histórica y moderna) del Museo Geominero.....	28
- Los moluscos asociados a las icnitas de dinosaurios de las cuencas de Camerosy Vasco-Cantábrica (Jurásico Superior-Cretácico Superior): Sistemática, implicaciones paleoambientales y paleobiogeográficas.....	29

GEOFÍSICA APLICADA

- Estudio de los humedales y de los usos del suelo en la comarca de Doñana y su entorno mediante técnicas de teledetección.....	31
- Investigación, desarrollo e implementación de nuevos métodos geofísicos.....	33

PROGRAMA: HIDROGEOLOGÍA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS

- Background criteria for the identification of groundwater thresholds.....	35
- Colaboración con la Dirección General de Obras hidráulicas y de Calidad de las Aguas en la caracterización de los cuerpos o masas de agua subterránea, para la aplicación de la Directiva Marco del Agua.....	36
- Estado de las aguas subterráneas en el Archipiélago Balear.....	37
- Evolución del acuífero Motril-Salobreña en situación de influencia antrópica tras la puesta en funcionamiento de la Presa de Rules.....	38
- Identificación y caracterización de acuíferos y lugares hidrogeológicos de valor ambiental y patrimonial en Andalucía.....	40

CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ACUÍFEROS

- Actualización y mejora del conocimiento hidrogeológico y funcionamiento de los acuíferos de Alicante.....	41
- Atlas temático, hidrológico e hidrogeológico de la provincia de Alicante.....	43
- Contribución a la mejora del conocimiento hidrogeológico de la provincia de Alicante. Mapa hidrogeológico de unidades y memoria síntesis (1ª fase).....	44
- Convenio de colaboración entre la Excm. Diputación de Cuenca y el IGME para la mejora del conocimiento hidrogeológico provincial (2005-2007).....	45
- Elaboración del atlas hídrico de la provincia de Cádiz.....	46
- Estudio de funcionamiento y aplicación de modelos numéricos en acuíferos carbonatados explotados intensivamente: Serral-Salinas (Murcia-Alicante).....	47
- Estudio hidrogeológico del acuífero de Jerez de la Frontera.....	49
- Investigación sobre el comportamiento hidrogeológico de formaciones acuíferas profundas. Aplicación a la unidad hidrogeológica 08.07 (El Maestrazgo). Desarrollo metodológico.....	50
- Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000.....	52
- Proyecto para la mejora de los parámetros físicos e hidráulicos que rigen el funcionamiento de los acuíferos de la Cuenca del Ebro.....	53
- Síntesis Hidrogeológica de los acuíferos del Sur de Sierra de Gádor - Campo de Dalías (Almería).....	54

PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ACUÍFEROS

- Análisis y caracterización de riesgos por contaminación de agua subterránea debida a metales pesados en la Plana de Castellón. Aplicación al caso del mercurio.....	55
- Aplicación de las aguas subterráneas al sistema de abastecimiento mancomunado de los pueblos de la Sierra de Aracena.....	56
- Apoyo para la actualización de los conocimientos y explotación sostenible del acuífero de la Sierra de Estepa. Metodología para investigar su funcionamiento hidrogeológico mediante aplicación de técnicas hidrogeoquímicas e isotopos.....	57
- Colaboración con la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas en la evaluación y seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea para la aplicación de la Directiva Marco del Agua.....	58
- Determinación de la relación entre zonas húmedas y acuíferos asociados mediante modelos de flujo de transporte. Aplicación a la gestión sostenible del acuífero.....	59
- Elaboración de un código de buenas prácticas agrarias y urbanas para la prevención de la contaminación de aguas subterráneas.....	60
- Estudio de la contaminación por arsénico en las aguas subterráneas.....	61
- Guía para la evaluación de extracciones y difusión del conocimiento de un acuífero tipo como asesoramiento a las comunidades de usuarios de aguas subterráneas.....	62
- Ordenación de los datos históricos de piezometría, hidrometría y calidad. bases de datos regionales. actualización y nuevas aplicaciones informáticas.....	64
- Síntesis hidrogeológica y optimización de la gestión de los recursos hídricos de la Marina Alta (Alicante).....	66
- Valoración numérica del estado y evolución de los acuíferos. Metodología numérica para definir la evolución de los acuíferos con problemas inducidos por la explotación de los recursos. Aspectos cuantitativos y de calidad.....	67

TÉCNICAS HIDROGEOLÓGICAS Y DE SERVICIO

- Análisis y discusión de la respuesta que ofrece el uso conjunto ante la dualidad precio-demanda. Comparación con otras filosofías de gestión Hídrica. Aplicación a la Cornisa de la Vega de Granada.....	69
- Análisis y optimización de los modelos matemáticos aplicados al estudio de acuíferos carbonatados. Aplicación a los acuíferos de Crevillente y Quibas (Alicante).....	71
- Aplicación de las Aguas Subterráneas a los sistemas de abastecimiento con aguas superficiales como recurso complementario en situaciones de emergencia.....	72
- Aplicación de técnicas hidrogeológicas para la incorporación a la ordenación del territorio de medidas preventivas de la contaminación y/o de la explotación inadecuada de los acuíferos en las provincias de Granada y Jaén.....	73
- Caracterización hidrogeológica de los Parques Naturales de Huetor, Sierra de CastriDespeñaperros y Andújar.....	74
- Desarrollo de un sistema soporte de decisión para la gestión de la calidad de los recursos hídricos: aplicación a la Vega de Granada.....	75
- Desarrollo de una herramienta matemática de modelación hidrogeológica en 3D que incorpore la variabilidad de la densidad del fluido.....	76
- Elaboración de directrices para la incorporación de criterios de calidad en la modelación de esquemas de utilización conjunta. Aplicación al abastecimiento conjunto del sistema de explotación Quebrajano-Víboras.....	78
- Estudio del funcionamiento hidrogeológico y simulación numérica del flujo subterráneo en los acuíferos carbonatados de Solana y Jumilla-Villena (Alicante y Murcia).....	80
- Integración del acuífero carbonatado profundo de la Loma de Úbeda en el Sistema de abastecimiento de la Loma de Úbeda (Jaén).....	82
- Investigación y caracterización hidrogeológica de formaciones de baja permeabilidad mediante la aplicación de la unidad móvil de hidrogeología.....	83
- Investigaciones hidrogeológicas puntuales como mejora de los abastecimientos urbanos y seguimiento de sondeos de investigación / explotación para el suministro de recursos hídricos al medio urbano (provincias de Granada y Jaén).....	85
- Manual de normas de elaboración y explotación de modelos numéricos en hidrogeología.....	86
- Mejora del conocimiento del término de Alcalá la Real (Jaén) en materia de aguas subterráneas (años 2004-2007).....	88
- Realización de ensayos hidráulicos para investigación de las posibilidades de aprovechamiento de Cbm y Cmm y secuestro de CO2 en la Cuenca Central Asturiana.....	90

PROGRAMA: RECURSOS MINERALES, RIESGOS GEOLÓGICOS Y GEOAMBIENTE

INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO DE RECURSOS MINERALES

- Actualización de datos geológico-mineros y preparación de originales de las hojas nº 16-26 (Pontevedra-A Guarda) y 17-27 (Ourense-Verín) del Mapa de España de Rocas y Minerales Industriales a escala 1:200 000.....	91
- Apoyo a la participación española en el Proyecto "Comparación Global de Sulfuros Masivos" (PICG 502).....	92
- Cartografía y exploración geoquímica multielemental en la zona de Ossa Morena, Sur de Badajoz.....	93
- Desarrollo de la infraestructura del conocimiento de los recursos minerales y sus aplicaciones en la Provincia de Jaén (2204-006).....	94
- Estudio de las posibilidades de utilización de cuarcitas y areniscas como materia prima minera: Galicia.....	95
- Exploración regional en la FPE: aplicación del análisis neuronal de datos multidisciplinares a la delimitación de zonas anómalas.....	96
- Investigación y estudios metodológicos sobre las técnicas geoquímicas y sus aplicaciones.....	97
- Investigaciones metalogenéticas en las Cordilleras Béticas. Cartografía metalogenética de las hojas: 82 (Morón), 83 (Granada-Málaga) y 87 (Algeciras).....	98
- Magmatismo, actividad hidrotermal y mineralización en cinturones transpresivos: El SO de la Península Ibérica.....	99
- Mapa metalogenético de las hojas 34 (Hospitalet) y 35 (Barcelona) a escala 1:200 000.....	101
- Mapa nacional de rocas y minerales industriales a escala 1:200.000. Actualización de las hojas nº: 19 (León) y 28 (Alcañices) y realización de la nº. 29 (Valladolid) y 37 (Salamanca).....	103
- Realización de las hojas nº 4 (Santander) y 11 (Reinosa) del mapa nacional de rocas y minerales industriales.....	105

GEOAMBIENTE Y RESTAURACIÓN

- Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y el IGME para la realización de trabajos de asistencia técnica en temas de calidad y evaluación.....	107
---	-----

RIESGOS GEOLÓGICOS

- Aplicación de la interferometría radar (INSAR) a los estudios de riesgos geológicos y mineros.....	108
- Continuación de los trabajos de seguimiento y control instrumental de asentamientos del terreno en el área metropolitana de Murcia. Fase II.....	109
- Diseño de una metodología para la realización de cartografía de peligrosidad de inundaciones en función de su aplicación.....	110
- Estimación del riesgo geológico en el Parque Natural Posets-Maladeta.....	111
- Estudio sobre la subsidencia por consolidación del terreno producida por el descenso del nivel freático en España.....	112
- Microzonación sísmica de las inestabilidades de ladera, diseño de una metodología y a su aplicación a una zona piloto en el Pirineo Aragonés (Alto Tena, Huesca).....	113

ECONOMÍA Y PATRIMONIO MINERO

- Estudio metalogenético y minero de las explotaciones auríferas romanas de la cuenca neógena de Coria (Cáceres).....	115
- Implementación catastro minero en Cantabria, Aragón y La Rioja.....	116
- Inventario Nacional del Patrimonio Histórico Minero. Cuencas carboníferas asturianas.....	117
- Inventario nacional del patrimonio histórico minero. Estudio piloto para el caso del distrito minero del Valle de Alcadia.....	118

INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y BASES DE DATOS

- Incorporación de información geofísica en SIGEOF. SIGEDAT (2004-2007).....	119
- Actualización y mantenimiento del Sistema de Información del Agua Subterránea (SIAS) y desarrollo e implementación del SIAS en Internet (SIAS-WEB) (2002-2004).....	120
- Base de datos y funcionalidades informáticas.....	121
- Desarrollo e implementación de un sistema de información del agua subterránea de Cádiz.....	122
- Estudio, tratamiento informático y documental de la documentación del Comité Polar Español (CPE).....	123
- Investigación y desarrollo de funcionalidades en el Sistema de Información Documental (SID) y digitalización de la información geocientífica histórica del IGME.....	124
- Migración y actualización de bases de datos institucionales.....	126

EVALUACIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Digitalización de cartografía MAGNA para su tratamiento en el SIG.....	127
- Implantación de un Sistema de Información Geoespacial en el IGME.....	128

PROGRAMA: INFRAESTRUCTURA TÉCNICA Y DE SERVICIOS

LABORATORIOS DE ENSAYOS Y ANALÍTICOS

- Convenio específico entre el IGME y el Parque de Maquinaria del Ministerio de Medio Ambiente, para la realización de sondeos de investigación en el año 2005.....	129
- Desarrollo de un sistema integrado de cálculo de relaciones isotópicas mediante ICP/MS/TOF y ablación LASER.....	131
- Investigaciones metodológicas y normativas del área de laboratorios del IGME durante el periodo 2004-2007.....	132
- Mejora y adaptación de los servicios de análisis y ensayos a las demandas existentes.....	133

Apoyo geológico al proyecto "Estudio de la Plataforma Continental Española (SPACE)" (Convenio Instituto Español de Oceanografía-Instituto Geológico y Minero

Jefe de Proyecto: Medialdea, T
Equipo de Trabajo: Andrés, J.R. de; Somoza, L.; Maestro, A.; León, R.; Martín- Serrano, A.; Barnolas, A.; Mediavilla, R.
Fecha de Inicio: 03/12/2003
Final Previsto: 03/12/2006
Palabras Clave: Cartografía geológica, Margen continental, España
Área Geográfica: Margen continental español

Resumen:

El objetivo del proyecto es el estudio de la zona costera y margen continental español. Con este fin se prevé la participación del IGME en el proyecto "Estudio de la Plataforma Continental Española (SPACE)", del Instituto Español de Oceanografía, cuya finalidad es la elaboración de una serie de mapas temáticos del margen continental español y de la zona costera (mapas batimétricos, morfológicos, sedimentológicos, etc.). El resultado de esta cooperación contribuirá a la continuación de las labores cartográficas hasta ahora realizadas por el Servicio de Geología Marina (Programa FOMAR).

En el marco del proyecto SPACE, se está llevando a cabo la adquisición sistemática y detallada de datos de la plataforma continental española. Hasta la fecha se han realizado varias campañas oceanográficas que cubren el margen mediterráneo, desde Murcia a Málaga, con técnicas geofísicas (Sonda Multihaz y Sonda Paramétrica para la adquisición de datos batimétricos y perfiles sísmicos). Dentro de los estudios que se desarrollan en este proyecto, el IGME

tiene como responsabilidades: el estudio geológico y la cartografía de la zona costera, la caracterización sedimentológica de los fondos, mediante el procesamiento de los datos de reflectividad obtenidos con la sonda multihaz y los datos de muestras obtenidas por el IGME e IEO; participación en la interpretación de los registros sísmicos de TOPAS, datos de sonda multihaz y muestras obtenidos en las campañas oceanográficas del Proyecto SPACE. Finalmente, se pretende la elaboración del mapa geológico del margen continental, a partir de la interpretación de los datos obtenidos en las campañas del proyecto SPACE, la recopilación de perfiles sísmicos de multicanal disponibles, así como de nuevos datos adquiridos en campañas que se realicen para complementar la información existente. Se pretende incorporar los resultados obtenidos a un sistema de información geográfica para constituir una base de datos de calidad, que facilite el acceso a la información y el conocimiento relativo al medio marino.

Más información: t.medialdea@igme.es

Cartografía geológica continua a escala 1:50.000 del ámbito pirenaico y de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Robador, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Barnolas, A.; Gil, I.; Bellido, F.
<i>Colaboraciones:</i>	Ente Vasco de la Energía, Univ. del País Vasco, Institut Cartogràfic de Catalunya
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica, Mapa Geológico de España, Pirineos, Cuenca Vasco-Cantábrica.
<i>Área Geográfica:</i>	Castilla-León, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña

Resumen:

Este proyecto se enmarca dentro del plan Geode, cuya finalidad es completar un mapa geológico continuo de todo el Estado Español, en formato digital, a escala 1.50.000 en las áreas peninsulares, que se pueda suministrar bajo demanda sin las limitaciones impuestas por los límites de las hojas. Dentro del citado Plan el presente proyecto abarca la unidad geológica constituida por el Pirineo y la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Esta unidad, que representa la mayor parte de la cadena producto de la convergencia entre las placas Ibérica y Europea, presenta un registro estratigráfico muy completo, que abarca desde materiales variscos aflorantes en el núcleo de la cadena, en la denominada Zona Axial y en los Macizos Vascos, hasta sedimentos neógenos depositados en cuencas intramontañosas, además de los omnipresentes depósitos cuaternarios. Entre los distintos afloramientos destacan por su extensión y complejidad estratigráfica, los del Cretácico inferior de la Cuenca Vasco-Cantábrica y los de los materiales Eocenos que constituyen las Cuencas de antepaís meridionales: Cuenca de Jaca, Cuenca de Tremp-Graus y Cuenca Surpirenaica oriental.

La base de partida para la elaboración de la cartografía la constituyen los mapas geológicos de la serie MAGNA, que debido al amplio espacio temporal durante el que se realizaron y al uso de diferentes criterios cartográficos presentan un alto grado de inhomogeneidad.

La primera tarea a realizar dentro del proyecto consiste, pues, en un análisis y revisión de la cartografía MAGNA disponible y en un profundo estudio de las leyendas estratigráficas de las diferentes hojas

acompañado de una propuesta para su homogeneización. Dentro del proyecto está prevista la incorporación de nuevas cartografías y datos que mejoren la calidad del producto final. Asimismo se identificarán los problemas de representación cartográfica existentes procediéndose a la resolución de aquellos que sean abordables, por presupuesto y dedicación requerida, en el proyecto actual. La primera fase del estudio culmina con la elaboración de una leyenda geológica única válida para todo el ámbito territorial del área de estudio: Esta leyenda irá acompañada de una ficha realizada para cada hoja MAGNA en la que se incluirán las equivalencias de las unidades litológicas de la leyenda única con las identificadas en la hoja y una relación de los problemas cartográficos que la nueva leyenda plantea en cada hoja.

La segunda fase del proyecto corresponde a la representación de la cartografía sobre la base topográfica del IGN.

La última fase del proyecto contempla la digitalización de la cartografía así como el volcado de toda la documentación generada en una Base de Datos georreferenciada que representa el soporte del mapa geológico continuo (GEODE), incluyendo descripciones de las unidades cartográficas definidas para el GEODE y las relaciones existentes entre las unidades del GEODE y MAGNA

La conclusión del proyecto contempla también la elaboración de un Informe-Propuesta con una valoración de la calidad final de la cartografía geológica resultante y la descripción de las actividades a desarrollar para su mejora que no han podido ser atendidas en el Proyecto actual.

Más información: a.robador@igme.es

Cartografía geológica continua de la zona subbética y Cuenca del Guadalquivir

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Roldán, F.J.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. de Granada y Consultora
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Geode, Zonas Externas, Cordillera Bética, Cuenca del Guadalquivir, Subbético
<i>Área Geográfica:</i>	Andalucía y Región de Murcia

Resumen:

Tras más de treinta años de actividad cartográfica el Plan MAGNA ha conseguido cubrir la totalidad del territorio español. Esto nos sitúa en una envidiable posición a nivel internacional ya que muy pocas naciones de nuestro entorno socioeconómico disponen de una infraestructura geológica tan completa y de este detalle. Sin embargo, la prolongación en el tiempo del desarrollo del Plan MAGNA, desde los inicialmente previstos quince años a los treinta y dos que han sido necesarios, ha motivado una importante evolución de los conocimientos geológicos durante el periodo de ejecución del Plan y, por tanto, cambios de criterios cartográficos, a menudo significativos.

Además, dada la organización del Plan MAGNA, que fue diseñado para su ejecución de forma mayoritaria por empresas contratistas, las cartografías se han ido realizando por bloques adjudicados a estas empresas lo que ha provocado algunas discontinuidades o incoherencias cartográficas en los límites de bloques, en número mayor del que puede resultar admisible.

Por todo ello, a pesar de la ingente y sin duda encomiable labor realizada, si se analizan las hojas MAGNA no ya como documentos de lectura individualizada sino en todo el marco de una comarca, región geológica o cuenca hidrográfica, por citar sólo tres ejemplos de entidades territoriales, puede comprobarse cómo las circunstancias anteriormente aludidas restan eficacia y brillantez al resultado final.

Si a ello añadimos que en la actualidad tan sólo están disponibles en formato digital un 50% de las hojas MAGNA, completaremos un panorama paradó-

micamente desalentador para el usuario del MAGNA como herramienta de análisis territorial en cualquier ámbito geográfico que rebase el marco de unas pocas hojas geológicas.

Durante el año 2004 se procederá al establecimiento de la leyenda unificada de la Zona Subbética y de la Cuenca del Guadalquivir y otras cuencas neógenas internas y se propondrán los criterios de correlación a seguir en el desarrollo del proyecto. Para ello se contará con el asesoramiento de expertos en la geología de la región, tanto de la Universidad como de otros organismos públicos. Se mantendrán reuniones de coordinación frecuentes con los responsables de los proyectos GEODE afines, tales como Campo de Gibraltar, Prebético y Cordillera Ibérica. Se hará especial hincapié en la correlación de unidades cartográficas de carácter complejo y hasta ahora no diferenciadas en la mayoría de las hojas geológicas existentes, como son las unidades de tipo gravitacional (olistotomas) y otras no cartografiadas nunca (excepción hecha de la Hoja de Cuevas del Campo), de carácter netamente tectónico con mezcla de unidades mesozoicas y terciarias, cuya cartografía permitirá conocer la evolución estructural de la cordillera, así como establecer los criterios de superposición de cara a la elaboración de otros mapas derivados del Geológico. A finales de 2004 se iniciarán los trabajos de trazado de las nuevas cartografías continuas sobre las bases del IGN, iniciándose la digitalización de las hojas tan pronto como sea posible para su carga en el servidor y puesta en servicio del suministro; estos trabajos se realizarán por contrata.

Más información: fj.rolan@igme.es

Cartografía geológica continua del complejo del Campo de Gibraltar

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Roldán, F.J.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. Pablo Olavide de Sevilla y Asistencia técnica
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Geode, Campo de Gibraltar
<i>Área Geográfica:</i>	Andalucía

Resumen:

Tras más de treinta años de actividad cartográfica el Plan MAGNA ha conseguido cubrir la totalidad del territorio español. Esto nos sitúa en una envidiable posición a nivel internacional ya que muy pocas naciones de nuestro entorno socioeconómico disponen de una infraestructura geológica tan completa y de este detalle. Sin embargo, la prolongación en el tiempo del desarrollo del Plan MAGNA, desde los inicialmente previstos quince años a los treinta y dos que han sido necesarios, ha motivado una importante evolución de los conocimientos geológicos durante el periodo de ejecución del Plan y, por tanto, cambios de criterios cartográficos, a menudo significativos.

Además, dada la organización del Plan MAGNA, que fue diseñado para su ejecución de forma mayoritaria por empresas contratistas, las cartografías se han ido realizando por bloques adjudicados a estas empresas lo que ha provocado algunas discontinuidades o incoherencias cartográficas en los límites de bloques, en número mayor del que puede resultar admisible.

Por todo ello, a pesar de la ingente y sin duda encomiable labor realizada, si se analizan las hojas MAGNA no ya como documentos de lectura individualizada sino en todo el marco de una comarca, región geológica o cuenca hidrográfica, por citar sólo tres ejemplos de entidades territoriales, puede comprobarse cómo las circunstancias anteriormente aludidas restan eficacia y brillantez al resultado final.

Si a ello añadimos que en la actualidad tan sólo están disponibles en formato digital un 50% de las hojas MAGNA, completaremos un panorama paradójicamente desalentador para el usuario del MAGNA como herramienta de análisis territorial en cualquier ámbito geográfico que rebase el marco de unas pocas hojas geológicas.

Durante el año 2005 se procederá al establecimiento de la leyenda unificada del campo de Gibraltar y se propondrán los criterios de correlación a seguir en el desarrollo del proyecto. Para ello se contará con el asesoramiento de expertos en la geología de la región, tanto de la Universidad como de otros organismos públicos. Se mantendrán reuniones de coordinación frecuentes con los responsables de los proyectos GEODE afines, tales como Zonas Internas y Subbético. Se hará especial hincapié en la correlación de unidades con facies similares pero que han sido cartografiadas de manera diferenciada por su pertenencia a diferentes unidades tectónicas como Mauritánico (con sus "subunidades" de Nogales, Algeciras y del Corredor de Boyar), Numidico, Almarchal, Ubrique o Numidoides.

En base a ello, durante el año 2005 se iniciarán los trabajos de trazado de las nuevas cartografías continuas sobre las bases del IGN, iniciándose la digitalización de las hojas tan pronto como sea posible para su carga en el servidor y puesta en servicio del suministro; estos trabajos se realizarán por contrata.

Más información: fj.roldan@igme.es

Mapa a escala 1:200.000 de Córdoba, Hoja Geológica nº 76

Jefe de Proyecto: Roldán, F.J.
Fecha de Inicio: 01/01/2004
Final Previsto: 31/12/2005
Área Geográfica: Andalucía

Resumen:

La realización de la cartografía geológica a E. 1:200.000 de la hoja nº 76 (Córdoba) va a permitir una nueva visión de la geología de una parte de la Cuenca del Guadalquivir. Para su ejecución se han revisado y cartografiado a escala 1:50.000 13 hojas, se han analizado e interpretado más de 50 perfiles sísmicos y se han revisado e reinterpretado las muestras micropaleontológicas de antiguos proyectos.

Todo ello encaminado a la identificación de unidades cronoestratigráficas, definición de sus límites, medidas de espesores reales, a partir de la geología de subsuelo, delimitación en superficie del frente tectónico del Manto Bético (denominado por muchos autores como olistostroma) y su traza en profundidad proyectada en superficie.

Más información: fj.roldan@igme.es

Mapa geológico continuo de España a Escala 1:50.000 ó 1:25.000 en Soporte Digital: Zona Centroibérica (Dominio del Olló de Sapo)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, F.J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Bellido, F.; Martín, L.M.
<i>Colaboraciones:</i>	P. Villar; Junta de Castilla y León, Servicio de Información Territorial
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica, Cordillera Varisca, Zona Centroibérica, Dominio del Olló de Sapo, Dominio del Esquisto-Grauváquico.
<i>Área Geográfica:</i>	Galicia, Castilla y León, Madrid y Castilla – La Mancha

Resumen:

El objetivo del proyecto es la obtención de una cartografía geológica del basamento varisco de la Zona Centroibérica norte (Dominio del Olló de Sapo y enlace con el Dominio del Esquisto-Grauváquico) a escala de 1:50.000, que sea continua y homogénea a lo largo del área concernida, sobre una base topográfica uniforme y en formato digital. La información de partida básica es la cartografía geológica MAGNA, resolviendo los problemas de inconsistencia entre las diferentes hojas, que fueron realizadas a lo largo de un dilatado espacio de tiempo y por diferentes equipos, y que será implementada con nuevas aportaciones científicas existentes.

El proyecto se divide en tres fases sucesivas: en una primera fase se analiza y valora la información existente y se identifican los principales problemas a resolver, proponiéndose, además, una leyenda única para todo el área que recoja la mayor cantidad posible de información. En una segunda fase se resuelven los problemas cartográficos, se incorporan nuevos datos y cartografías y se adapta la cartografía geológica a las bases topográficas oficiales del Instituto Geográfico Nacional. En la tercera fase se realiza la digitalización de la información y su carga en base de datos.

Más información: f.rubio@igme.es

Mapa geológico continuo de las zonas internas béticas

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Roldán, F.J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Marín, C.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. de Granada
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Geode, Zonas Internas, Cordillera Bética
<i>Área Geográfica:</i>	Andalucía y Región de Murcia

Resumen:

Tras más de treinta años de actividad cartográfica el Plan MAGNA ha conseguido cubrir la totalidad del territorio español. Esto nos sitúa en una envidiable posición a nivel internacional ya que muy pocas naciones de nuestro entorno socioeconómico disponen de una infraestructura geológica tan completa y de este detalle. Sin embargo, la prolongación en el tiempo del desarrollo del Plan MAGNA, desde los inicialmente previstos quince años a los treinta y dos que han sido necesarios, ha motivado una importante evolución de los conocimientos geológicos durante el periodo de ejecución del Plan y, por tanto, cambios de criterios cartográficos, a menudo significativos.

Además, dada la organización del Plan MAGNA, que fue diseñado para su ejecución de forma mayoritaria por empresas contratistas, las cartografías se han ido realizando por bloques adjudicados a estas empresas lo que ha provocado algunas discontinuidades o incoherencias cartográficas en los límites de bloques, en número mayor del que puede resultar admisible.

Por todo ello, a pesar de la ingente y sin duda encomiable labor realizada, si se analizan las hojas MAGNA no ya como documentos de lectura individualizada sino en todo el marco de una comarca, región geológica o cuenca hidrográfica, por citar sólo tres ejemplos de entidades territoriales, puede comprobarse cómo las circunstancias anteriormente aludidas restan eficacia y brillantez al resultado final.

Más información: fj.roldan@igme.es

Si a ello añadimos que en la actualidad tan sólo están disponibles en formato digital un 50% de las hojas MAGNA, completaremos un panorama paradójicamente desalentador para el usuario del MAGNA como herramienta de análisis territorial en cualquier ámbito geográfico que rebase el marco de unas pocas hojas geológicas.

Durante el año 2005 se procederá al establecimiento de la leyenda unificada de las Zonas Internas y cuencas neógenas asociadas y se propondrán los criterios de correlación a seguir en el desarrollo del proyecto. Para ello se contará con el asesoramiento de expertos en la geología de la región, tanto de la Universidad como de otros organismos públicos. Se mantendrán reuniones de coordinación frecuentes con los responsables de los proyectos GEODE afines, tales como Campo de Gibraltar, Subbético y Prebético.

Los nuevos datos obtenidos de las nueve hojas del Plan MAGNA (3ª serie) de la Región de Murcia, cofinanciado por la Consejería de Turismo y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Murcia, van a permitir poder correlacionar con mayor criterio distintas unidades de los complejos Alpujárride y Maláguide.

Durante el año 2005 se iniciarán los trabajos de trazado de las nuevas cartografías continuas sobre las bases del IGN, iniciándose la digitalización de las hojas tan pronto como sea posible para su carga en el servidor y puesta en servicio del suministro.

Mapa geológico continuo digital a escala 1:50.000 en la región Duero-Almazán

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Nozal, F.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Monte, MJ.; Martín-Serrano, A.; Suárez, A.
<i>Colaboraciones:</i>	Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica Digital, Cuenca del Duero, Cuenca de Almazán
<i>Área Geográfica:</i>	Comunidades de Castilla y León y de Aragón

Resumen:

El proyecto se enmarca dentro del Plan "GEODE", cuya finalidad es completar, en el plazo de 4 años, un mapa geológico homogéneo en formato digital a escala 1:50.000 de todo el territorio nacional sobre una base topográfica uniforme. De tal forma, que se pueda suministrar en formato continuo, es decir, sin las limitaciones e incoherencias cartográficas entre las diferentes Hojas.

Este proyecto tiene por tanto como objetivo concreto el obtener una cartografía geológica digital continua y homogénea a escala 1:50.000, sobre la base topográfica del IGN correspondiente (MTN 50), de la "región geológica" correspondiente a las Cuencas cenozoicas del Duero y de Almazán, permitiendo la identificación y el seguimiento de las distintas unidades cartografiadas a lo largo de la región y que comprende una superficie equivalente aproximada de 100 hojas.

La información básica de partida para el desarrollo del proyecto es la cartografía geológica del Plan MAGNA recientemente concluida. De forma resumida, las dificultades planteadas son de diferente índole, por una parte, cartografías MAGNA realizadas por diferentes equipos, a lo largo de 26 años con la consiguiente evolución lógica de conocimientos, técnicas y criterios. Por otra, las relativas a la propia geología de la cuenca: materiales continentales con frecuentes cambios de facies, y por tanto con relativa o poca con-

tinuidad lateral; escasos yacimientos de fósiles (macro y micro vertebrados) a los que se les añade en algunos casos, poca definición cronoestratigráfica, y en otros, dudosa posición estratigráfica. Se han definido unidades litoestratigráficas tanto en el centro de la cuenca como en los bordes, con criterios muy diferentes (litológicos, de facies, tectónicos, secuenciales etc.) y con extensión limitada, sin establecerse las necesarias correlaciones entre las diferentes unidades ni entre los distintos sectores.

El proyecto contempla el desarrollo en cuatro años de tres fases sucesivas: En la primera Fase, con un año de duración, se establecerá la leyenda geológica unificada, detectándose los mayores problemas de correlación y/o definición existentes. La segunda Fase, que comprendería dos años, corresponde a la resolución de los problemas cartográficos planteados, con una dedicación mínima de trabajo de campo e incorporando las nuevas aportaciones, para posteriormente, elaborar la cartografía geológica continua p.p.d. y su adecuación a la nueva base topográfica. Por último, en una tercera Fase que con un año de duración, se procederá a la digitalización de dichas cartografías y a la carga de la BDD correspondiente, pudiéndose solapar en el tiempo las labores de las dos últimas fases, según se vaya disponiendo de la información correspondiente.

Más información: f.nozal@igme.es

Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1: 1.000.000

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rodríguez, L.R.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Bellido, F.; Martín-Serrano, A.; Heredia, N.; Martín Parra, L.M.; Nozal, F.; Barnolas, A.; Quesada, C.
<i>Colaboraciones:</i>	IGM de Portugal, Universidades de Barcelona, Complutense, Castilla-La Mancha, Granada, Salamanca y Oviedo
<i>Fecha de Inicio:</i>	27/11/2002
<i>Final Previsto:</i>	27/11/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica, Mapa Geológico de España
<i>Área Geográfica:</i>	España y Portugal

Resumen:

El Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias o el Mapa Geológico de España a escala 1:1.000.000 son mapas desarrollados por el IGME de forma cíclica desde su fundación. El primero se editó en 1879 y el último en 1994, habiéndose realizado hasta la actualidad 10 versiones del mismo.

La realización del Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1:1.000.000 permitirá dotar de una infraestructura de conocimiento geológico homogéneo y global a una unidad geológica de escala continental como es la Península Ibérica.

La finalización del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, proporciona una excelente base de datos cartográfica para la realización de una revisión actualizada del Mapa Geológico de España a escala 1:1.000.000.

La reciente publicación del Mapa Geológico de Portugal a escala 1:500.000 proporciona asimismo una base adecuada para la parte occidental de la Península Ibérica. Por último la realización en la actualidad del primer Mapa Geológico de la Plataforma Continental a escala 1:1.000.000, va a proporcionar

una excelente base cartográfica para realizar un mapa completo que incluya por primera vez esa plataforma. La utilización de la base cartográfica digital del IGN permitirá mejorar sustancialmente la precisión cartográfica y además obtener un producto en soporte digital.

La realización del mapa se abordará a partir de mapas de grandes unidades geológicas elaboradas a escala 1: 400.000 : Pirineos, Béticas, Cuenca Vasco-Cantábrica, Cadena Ibérica, SO del Macizo Ibérico, NO del Macizo Ibérico, Zona Centro Ibérica, Cuencas cenozoicas interiores, Cataluña costera, Baleares y Canarias. El mapa de Portugal se incorporará a partir de la última edición del mapa 1: 500.000 del IGMP.

Posteriormente se ensamblará el conjunto a escala 1:800.000, para lo que el SIG central del IGME ya ha elaborado la correspondiente base topográfica digital, elaborándose una leyenda unificada (excepto para Canarias).

Por último se producirá la reducción automática a escala 1: 1.000.000 a partir del mapa 1:800.000 digitalizado y la incorporación del Mapa Geológico de la Plataforma Continental.

Más información: lr.rodriguez@igme.es

Mapa geológico digital continuo a escala 1:50.000 de la Zona Asturoccidental-Leonesa

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Heredia, N.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Gallastegui, G.; Suárez, A.;
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. de Oviedo, Univ. de Salamanca
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	GEODE, Cartografía Geológica, ZAOL
<i>Área Geográfica:</i>	Provincias de Asturias, León, Orense y Lugo

Resumen:

La Zona Asturoccidental-Leonesa (ZAOL) ocupa, desde el punto de vista tectonoestratigráfico, una posición intermedia dentro del Orógeno Varisco del NO peninsular. La mayor parte de su superficie esta ocupada por series siliciclásticas del Paleozoico Inferior que se encuentran deformadas en condiciones metamórficas de grado bajo y medio con un desarrollo importante de la esquistosidad. Las rocas presentan hasta tres generaciones de estructuras mayores superpuestas. Así las primeras en formarse son pliegues isoclinales vergentes generalmente hacia el E, en segundo lugar cabalgamientos, en la transición frágil-dúctil, que pueden llevar asociadas gruesas zonas de cizalla y por último pliegues de plano axial subvertical.

Intruyendo a los materiales del paleozoico inferior aparecen rocas graníticas que afloran en dos alineaciones principales que han sido denominadas de Oeste a Este: Vivero-Sarria y Boal-Los Ancares.

Por último sobre las rocas anteriormente citadas se depositan materiales de edad Estefaniense que constituyen cuencas intramontañosas posttectónicas que han sido deformadas ligeramente durante la Orogenia Alpina, que es la responsable del relieve actual de la zona y cuyas principales estructuras son cabalgamientos y pliegues asociados que llegan a afectar a los materiales terciarios de las cuencas del Duero y Bierzo.

El área correspondiente a la ZAOL ocupa aproximadamente 32 hojas a escala 1:50.000, presentando una irregular cobertura cartográfica. Si bien parte de la ZAOL se halla cubierta por la realización de tres

hojas a escala 1:200.000 bastante recientes (Lugo, Ponferrada y Avilés) en las que ya se ha realizado un esfuerzo por unificar leyendas y cartografías MAGNA, buena parte de su superficie está cubierta por hojas de distintas fechas de realización, la mayoría antiguas (95% de los años 70, 5% de los 80). Este hecho implica la necesidad de la adecuación de las hojas a un formato digital continuo.

Por otro lado, el compromiso institucional del IGME para la utilización de las bases topográficas del IGN conlleva la necesidad de ajustar las cartografías, que habían sido realizadas sobre la base topográfica 1:50.000 del SGE

De este modo la realización del Mapa Geológico Digital Continuo de la Zona Asturoccidental-Leonesa va a significar una sustancial mejora de la información geológica existente, en base a:

- Correlación de unidades estratigráficas a lo largo de todo la Zona
- Ajuste de contactos geológicos en límites con cambio de información
- Incorporación de aportaciones cartográficas recientes: Tesis, Tesinas, Trabajos de Investigación, Trabajos de Prospección Minera, etc
- Incorporación de los últimos datos radiométricos relativos a la edad de los intrusivos preváriscos
- Sistematización de las unidades intrusivas variscas e incorporación de nuevas edades disponibles
- Obtención de un modelo tectonothermal sencillo pero consistente para todo el área de estudio.

Más información: n.heredia@igme.es

Proyecto coordinado de apoyo geológico y geofísico al Convenio Marco para la Investigación Científica de la ZEEE

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Maestro, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Andres, de J.R.; Somoza, L.; Llave, E.; García, J.L.; Navas, J.; Ayala, C.
<i>Colaboraciones:</i>	Instituto Hidrográfico de la Marina, Real Observatorio de la Armada e Instituto Español de Oceanografía
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	01/06/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Margen continental español, Geología y geofísica marina, Facies sísmicas, Clasificación de fondos
<i>Área Geográfica:</i>	Margen Gallego

Resumen:

Los Planes de Investigación Científica del programa Zona Económica Exclusiva Española (ZEEE) son dirigidos y supervisados por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa (SEGENTE), planificándose según las necesidades y respectivas competencias de los miembros integrantes del Convenio: Instituto Español de Oceanografía e Instituto Geológico y Minero de España, y son llevados a cabo en el BIO Hespérides. Así mismo, los Planes de Investigación están abiertos a la participación de otros organismos públicos (generalmente universidades) y empresas privadas que por las características del trabajo o por la ubicación geográfica puedan estar interesados en colaborar.

La prioridad del Plan de Investigación Científica de la ZEEE es el levantamiento hidrográfico sistemático, aunque también se consideran actividades preferentes las exploraciones geofísicas encaminadas al conocimiento de la constitución y morfología del fondo marino y el estudio físico-químico de las masas de agua oceánicas. Una vez adquirida toda esta información, se procede a su procesado, tratamiento e integración en una base de datos, que posteriormente es puesta a disposición de la comunidad científica e industrial previa consulta a todos y cada uno de los organismos participantes en el Plan, y siempre y cuando no se trate de datos que el Ministerio de Defensa considere que deben ser de difusión restringida por afectar a la seguridad nacional o por cualquier otra circunstancia.

Hasta la fecha se han realizado campañas en el Margen Valenciano-Balear (años 1995 a 1997), en el Archipiélago Canario (años 1998 a 2000) y en el Margen Gallego (años 2001, 2002 y 2003), habiendo intervenido en todas ellas el Instituto Hidrográfico de la Marina, el Instituto Español de Oceanografía, el Real Observatorio de la Armada, el Instituto Geológico y Minero de España y la Universidad Complutense de Madrid.

Dentro de los estudios que se desarrollarán en el marco del Programa de la ZEEE el IGME tiene como responsabilidades el procesado de los datos necesarios para la elaboración de los mapas ecosísmicos de alta resolución y su posterior edición, sobre la base de la interpretación de los registros de TOPAS realizados a bordo del BIO Hespérides. Del mismo modo se realizará la caracterización sedimentológica de los fondos utilizando para ello la información proporcionada por la elaboración de mosaicos de reflectividad obtenidos a partir de los datos de la sonda multihaz y la adquisición de muestras del fondo marino a partir de dragas y sondeos de gravedad.

El interés primario que el IGME tiene en la ejecución de este proyecto reside en su incorporación de modo formal y activa dentro del equipo de trabajo que dirige, coordina y ejecuta el Plan de Investigación Científica de la Zona Económica Exclusiva Española, que implica el desarrollo de un plan de actividades de investigación científica encaminadas al mejor conocimiento del medio marino. Este plan de actividades de

LÍNEA: INFRAESTRUCTURA GEOLÓGICA

investigación científica irá orientado fundamentalmente en dos direcciones: 1) la realización del Plan de Cartografía Geológica Digital Marina (GeoDMar); y 2)

la elaboración de una base de datos geotemática de los fondos marinos que permita aprovechar al máximo su potencialidad geológica y geoambiental.

Más información: a.maestro@igme.es

Proyecto para la actualización de 15 hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rodríguez, L.R.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Martín-Serrano, A. ; Heredia, N.; Nozal, F.; Martín-Parra, L.M. y Suarez, A.
<i>Colaboraciones:</i>	UTE GGS- INYPSA-INIMA, EPTISA, Universidades de Huelva, Granada, Salamanca y Oviedo
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2002
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica, Cartografía Geomorfológica, Mapa Geológico de España
<i>Área Geográfica:</i>	Península Ibérica

Resumen:

El objetivo de este proyecto es la actualización de las hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000: 9 (Foz), 28 (Grado), 60 (Valmaseda), 61 (Bilbao), 159 (Bembibre), 204 (Logroño), 668 (Sagunto), 820 (Onteniente), 890 (Calasparra), 912 (Mula), 933 (Alcantarilla), 984 (Sevilla), 999/1016 (Huelva/Los Caños), 1065 (Marbella) y 1072 (Estepona).

La actualización de las hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, en áreas con fuerte demanda social, en los que se han agotado todos los ejemplares existentes, es uno de los objetivos estratégicos del Área de Cartografía del IGME dentro de la línea de Actuación "Infraestructura Geológica".

La actualización de las 15 hojas propuestas es justificable desde un punto de vista técnico, al ser hojas con más de 25 años de antigüedad, que carecen de Mapa Geomorfológico, están representadas sobre una base topográfica obsoleta y su problemática geológica permite una mejora y modificación sustancial del Mapa Geológico, Memoria Explicativa y Documentación Complementaria.

Más información: lr.rodriguez@igme.es

Con la actualización de estas 15 hojas del Mapa Geológico de España, se pretende dotar de una infraestructura geológica moderna, aplicando las metodologías geológicas más actualizadas, a zonas con fuerte demanda de este tipo de mapas. Se añadirá además la realización de los Mapas Geomorfológicos de todas las hojas, documento del que carece la anterior versión y una mejora sustancial del soporte cartográfico, evidenciada por los siguientes hechos:

- Representación de los Mapas Geológicos y Geomorfológicos sobre la nueva base topográfica digital del IGNE
- Mejora de la comprensión de estos mapas al adoptar unas leyendas sencillas y nuevos diagramas explicativos; cuadro de correlaciones estratigráficas, cortes geológicos profundos compensados, mapa de procesos geológicos activos.
- Mejora del soporte al incluir un CD con toda la información generada; mapas geológico y geomorfológico, memoria explicativa y documentación complementaria.

Proyecto para la realización del mapa geológico a escala 1:200.000 nº 9 y las hojas del mapa geológico digital a escala 1:50.000 nº 10, 11, 12, 13, 25, 26, 27, 28, 49, 50, 51, 52, 74, 75, 76, 77, 99, 100, 101 y 102

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Heredia, N.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Rodríguez L.R., Gallastegui G., Suárez A., Carmena I.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. de Oviedo, Univ. del País Vasco
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica, MAGNA, Macizo Varisco del NO, Zona Asturoccidental-leonesa, Zona Cantábrica, Estructuración Alpina
<i>Área Geográfica:</i>	Provincias de Asturias, León y Lugo

Resumen:

La realización con metodologías modernas de las hojas geológicas a E.1:200.000 nº 9 (Cangas del Narcea), así como la actualización de la base de datos geológicos disponible del MAGNA en la hoja nº 2 (Aviles), ambas situadas en la rama norte de la Zona Asturoccidental-leonesa (ZAOL) y parte occidental de la Zona Cantábrica (ZC), permitirá dotar de una infraestructura de conocimiento geológico actualizado a esta extensa área del Macizo Varisco Ibérico. En ambas hojas se incluirán los resultados generados durante los últimos quince años por varias tesis doctorales y diversos proyectos de investigación, tanto del IGME como de la Universidad de Oviedo. Entre estos proyectos figura el ESCI-N que permitió modelizar la estructura de la corteza noribérica y cuyos datos y resultados se utilizarán para mejorar los cortes de la hoja 1:200.000 nº 9, en la que se introducirá más geología del subsuelo.

La utilización de la nueva topografía digital del

IGN y la suma de los datos geológicos de la hoja 1:200.000 nº 19 (Ponferrada), recientemente terminada, permitirán la obtención de un mapa geológico continuo de toda la ZAOL.

El estudio geocronológico y geoquímico de las rocas ígneas precámbricas y paleozoicas de la ZAOL, permitirá enmarcar adecuadamente estos magmatismos en los contextos geodinámicos que se desarrollaron en el margen occidental de Gondwana.

Por último el análisis y sistematización de la deformación alpina en la ZAOL, ZC y parte norte de la Cuenca de El Bierzo, permitirá establecer las relaciones entre las estructuras observables y la génesis del relieve más reciente en este sector del Macizo Ibérico. Así mismo se podrá establecer una correlación más efectiva con las estructuras alpinas mejor conocidas de la parte oriental de la Cordillera Cantábrica y Cuenca del Duero.

Más información: n.heredia@igme.es

Realización de las hojas del mapa geológico continuo digital del SO del Macizo Ibérico en Andalucía

Jefe de Proyecto: Martín, L.M.
Equipo de Trabajo: Matas, J.; Díez, A.; Sánchez, T.; Bellido, F.; Montes, M.; Palomino, R.; Díaz, E.
Fecha de Inicio: 01/06/2003
Final Previsto: 30/06/2007
Palabras Clave: Cartografía Geológica Digital, Macizo Ibérico, Andalucía, Faja Pirítica Ibérica.
Área Geográfica: Noroeste de Andalucía

Resumen:

Este proyecto se enmarca dentro del Plan GEODE, cuya finalidad es completar en el plazo de 4 años, un mapa geológico homogéneo en formato digital y a escala 1:50.000 del todo el territorio nacional sobre una base topográfica uniforme, de tal forma que se pueda suministrar esa información al usuario sin limitaciones e incoherencias entre las diferentes Hojas. Se realiza en Convenio con la Junta de Andalucía.

El proyecto tiene por tanto como principal objetivo el obtener una cartografía geológica digital continua y homogénea a escala 1:50.000 del Suroeste del Macizo Ibérico en Andalucía sobre la correspondiente base topográfica del IGN (MTN 50), permitiéndose así la identificación y el seguimiento de las distintas unidades cartográficas que conforman toda esa región en una superficie aproximada equivalente al área ocupada por unas 57 hojas.

La información básica de partida para el desarrollo del proyecto es la cartografía geológica del Plan MAGNA recientemente concluida, así como un proyecto de infraestructura geológico-minera llevado recientemente a cabo por la Junta de Andalucía.

De forma resumida, las dificultades planteadas se basan fundamentalmente en la existencia de cartografías realizadas por diferentes equipos de trabajo a

lo largo de casi 30 años, tiempo durante el cual se evolucionó sustancialmente en el conocimiento geológico y en la utilización de los criterios cartográficos, lo que llevó a la falta de continuidad e incoherencias cartográficas entre hojas adyacentes realizadas en diferentes épocas. Además en el ámbito del proyecto están representadas parte de tres zonas del Macizo Ibérico: La totalidad de la parte española de la Zona Surportuguesa, parte de la Zona de Ossa-Morena y el extremo meridional de la Zona Centroibérica.

El trabajo contemplado se desarrollará en tres fases.

La primera de ellas contempla la elaboración de 14 hojas del Mapa Geológico continuo Digital a escala 1:50.000, pertenecientes a la Zona Surportuguesa con una leyenda única y criterios homogéneos.

La segunda fase contempla la elaboración de 36 hojas del Mapa Geológico Continuo Digital pertenecientes al extremo sur de la Zona Centroibérica y a la Zona de Ossa-Morena, con una leyenda única y criterios homogéneos para cada zona.

La tercera fase contempla la actualización de 7 hojas situadas en el límite de las zonas de Ossa-Morena y Surportuguesa y su integración en el Mapa Geológico Continuo Digital de ambas.

Más información: lm.martin@igme.es

Realización del mapa geológico continuo digital a escala 1:50.000 de la provincia de Badajoz

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Martín, L.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Bellido, F.
<i>Colaboraciones:</i>	Octavio Apalategui, Luis Eguiluz
<i>Fecha de Inicio:</i>	30/12/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía Geológica Digital, Macizo Ibérico, Badajoz
<i>Área Geográfica:</i>	Provincia de Badajoz

Resumen:

Este proyecto se enmarca dentro del Plan GEODE, cuya finalidad es completar en el plazo de 4 años, un mapa geológico homogéneo en formato digital y a escala 1:50.000 del todo el territorio nacional sobre una base topográfica uniforme, de tal forma que se pueda suministrar esa información al usuario sin limitaciones e incoherencias entre las diferentes Hojas. Se realiza en Convenio con la Junta de Extremadura.

El proyecto tiene por tanto como principal objetivo el obtener una cartografía geológica digital continua y homogénea a escala 1:50.000 de la Provincia de Badajoz sobre la correspondiente base topográfica del IGN (MTN 50), permitiéndose así la identificación y el seguimiento de las distintas unidades cartográficas que conforman toda esa región en una superficie aproximada equivalente al área ocupada por unas 40 hojas.

La información básica de partida para el desarrollo del proyecto es la cartografía geológica del Plan MAGNA recientemente concluida, así como proyectos de infraestructura geológico-minera llevados recientemente a cabo por la Junta de Andalucía.

De forma resumida, las dificultades planteadas se basan fundamentalmente en la existencia de cartografías realizadas por diferentes equipos de trabajo a lo largo de casi 30 años, tiempo durante el cual se evolucionó sustancialmente en el conocimiento geológico y en la utilización de los criterios cartográficos,

lo que llevó a la falta de continuidad y e incoherencias cartográficas entre hojas adyacentes realizadas en diferentes épocas. Además en el ámbito del proyecto están representadas parte de dos zonas del Macizo Ibérico: La Zona Centroibérica y la de Ossa-Morena.

El trabajo contemplado se desarrollará en tres fases.

La primera de ellas se llevará a cabo durante parte del primer año y tiene por objeto el análisis de la cartografía MAGNA así como de la documentación y cartografías existentes a otras escalas, que puedan contribuir a una mejora en la calidad del proyecto. De este análisis saldrá la propuesta de leyenda a aplicar y las actuaciones definitivas para cada hoja.

La segunda fase, se llevara a cabo fundamentalmente durante el primer año y primera mitad del segundo año y consistirá en la elaboración de la nueva cartografía continua sobre la base topográfica 1:50.000, elaborada a partir de la BCN25 del IGN.

Finalmente, la tercera fase, comenzará en el tercer trimestre del primer año y se desarrollará a lo largo del último año y consistirá en la digitalización y revisión de la cartografía geológica generada. Esta digitalización y la carga de la BDD correspondiente, se llevará a cabo de acuerdo con la normativa específica generada en el Proyecto BADAFL integrado en el Plan GEODE

Más información: Im.martin@igme.es

Análisis de la cuenca transpresiva de Pedroches (Mississippiense, Andalucía) y de su potencial económico. Modelización de procesos de resedimentación y reconstrucción paleogeográfica

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Gabaldón, V. y Quesada, C.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Barnolas, A.; Bellido, F.; Sánchez, T.; I. Gil; Armendáriz, M.;
<i>Colaboraciones:</i>	J.J. Gómez (Univ. Complutense de Madrid); M.L. Canales (Univ. SEK); M.A. Gómez Borrego. (INCAR-CSIC); S. Rodríguez (Univ. Complutense de Madrid); R.M. Rodríguez (Univ de León); J. Sanz (Univ. de A Coruña); R.H. Wagner (Jardín Botánico de Córdoba)
<i>Fecha de Inicio:</i>	10/03/2003
<i>Final Previsto:</i>	10/03/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Sedimentología, Análisis de cuencas, Tectónica, Petrología, Geoquímica, Materia orgánica, Paleobotánica, Foraminíferos, Conodontos
<i>Área Geográfica:</i>	Provincia de Córdoba

Resumen:

Este proyecto de investigación geológica está cofinanciado por FEDER-CICYT (REF. BTE2002-03819, Convocatoria de Ayudas de Proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del año 2002). La cuenca misisípica de Los Pedroches constituye un elemento fundamental de la geología del suroeste peninsular, y contiene además un buen número de recursos geológicos, explotados en algunos casos desde tiempos prehistóricos. El origen de la cuenca y su evolución subsiguiente estuvo relacionada con el desarrollo de la orogenia Varisca que, en esta zona, estuvo dominada durante todo su historia por procesos de convergencia oblicua (transpresión) entre dos de las principales unidades paleogeográficas del Macizo Ibérico: las zonas Ossa-Morena y Centro-ibérica. A pesar de estos aspectos, relevantes desde los puntos de vista regional y aplicado, el conocimiento de esta cuenca es muy fragmentario, destacando la pobreza de datos sobre temas tan básicos como la estratigrafía.

En este proyecto se persigue alcanzar un conoci-

miento tal de la cuenca que sea posible proponer un modelo de evolución paleogeográfica de la misma, en su contexto geodinámico regional. Este fin se pretende conseguir a través de estudios detallados sobre:

- Estratigrafía y sedimentología del relleno, con énfasis particular en los procesos de resedimentación que permitirán deducir las características de los márgenes, hoy no expuestos, de la cuenca;
- Caracterización y datación del magmatismo sin-sedimentario;
- Metamorfismo y evolución térmica; y
- Geología estructural y evolución tectónica.

Además, y en respuesta al interés intrínseco del tema de cara al desarrollo regional, se pretende modelizar algunos tipos de recursos geológicos de la cuenca, sobre los que existen intereses industriales, mopedización que puede eventualmente ayudar a la evaluación del potencial económico de alguno de ellos, además de proporcionar guías para su exploración.

Más información: v.gabaldón@igme.es
c.quesada@igme.es

Análisis de la evolución reciente de los sedimentos, aguas y biomasa en el entorno de Las Tablas de Daimiel

Jefe de Proyecto: Mediavilla, R.M.
Equipo de Trabajo: López, E.; Castaño, S.; Ríaza A. y Dominguez, F.
Colaboraciones: Univ. Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares
Fecha de Inicio: 01/12/2002
Final Previsto: 01/11/2005
Palabras Clave: Cambio climático, humedales, Holoceno.
Área Geográfica: Las Tablas de Daimiel

Resumen:

El proyecto ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN RECIENTE DE LOS SEDIMENTOS, AGUAS Y BIOMASA EN EL ENTORNO DE LAS TABLAS DE DAIMIEL es un estudio multidisciplinar en el que se integran diferentes tipos de disciplinas (hidrología, sedimentología, estratigrafía, paleontología, geoquímica, climatología, análisis histórico) con el objetivo de analizar las variaciones climáticas recientes (segunda mitad del siglo XX), el papel de este ambiente en la generación y secuestro de gases del efecto invernadero y el registro de estos cambios en los sedimentos de este ambiente.

Entre las diferentes aportaciones y novedades de este proyecto a las líneas de investigación en curso, se pretende establecer el grado de fiabilidad de los diferentes indicadores geológicos (geoquímicos, paleontológicos, sedimentológicos) utilizados en las reconstrucciones paleoclimatológicas y de escenarios de emisión/secuestro de gases de efecto invernadero mediante su correlación con los datos instrumentales y documentales de los parámetros ambientales a considerar (bioproducción, variables meteorológicas, hidrología) recopilados a partir de diferentes fuentes.

Para ello se han recopilado series instrumentales meteorológicas diarias, series piezométricas y de aforos, datos de calidad de aguas, datos documentales sobre la acción del hombre en el área de estudio, cartografías de vegetación e imágenes de satélite y fotografías aéreas. Estos datos se cruzan con los resultados del análisis de testigos superficiales realizados en puntos significativos del parque nacional. Estos sondeos han sido descritos a partir de su levantamiento en gabinete y de fotografías de alta resolución y han

sido datados mediante ^{14}C y $^{238,239}\text{Pu}$ y ^{210}Pb con el fin de poder obtener un modelo continuo de correlación profundidad/edad. El muestreo de estos testigos se ha realizado tomando muestras contiguas de poco espesor a fin de garantizar la mejor resolución posible y un registro continuo. Sobre esas muestras se han realizado análisis geoquímicos (mayores, trazas, C, N y S, isótopos), palinológicos y mineralógicos que permiten establecer series multivariantes de alta resolución.

La correlación de los datos procedentes de los sondeos con los de las series instrumentales y documentales obtenidas permite analizar el significado del registro contenido en los sedimentos, los niveles de umbral de las diferentes señales ambientales necesarios para quedar registrados y obtener así una serie continua y de alta resolución que pueda ser extrapolada para períodos más antiguos.

Así mismo, el análisis del contenido en elementos generadores de gases de efecto invernadero (C, N, S) y su comparación con la productividad deducida a partir del análisis de las cartografías e imágenes teletransportadas permitirá establecer el balance entre producción y acumulación de dichos elementos a lo largo de los últimos años y la elaboración de un modelo ambiental que permita establecer la evolución de dichos elementos en el medio y la evaluación de los volúmenes implicados de estos gases en los repositorios terrestres.

Este proyecto de investigación está cofinanciado por el Ministerio de Educación y Ciencia (REN2002-04433-C02-01).

Más información: r.medivilla@igme.es

Caracterización de contextos geológicos españoles de relevancia internacional

<i>Jefe de Proyecto:</i>	García Cortés, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Arribas, A.; Barnolas, A.; Barrera, J.L.; Bellido, F.; Boixereu, E.; Duran, J.J.; Locutura, J.; Martín-Serrano, A.; Quesada, C.; Rábano, I.
<i>Colaboraciones:</i>	INTECSA, Fundación Patrimonio Paleontológico (La Rioja), Univ. Complutense de Madrid, Univ. de Jaén, Univ. de Oviedo, Univ. de Zaragoza, Univ. de Granada, Univ. Autónoma de Barcelona, Univ. de Almería, Univ. de Cádiz, UNED, Instituto de Geología Económica-CSIC.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2000
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Patrimonio Geológico, Geodiversidad
<i>Área Geográfica:</i>	Toda España

Resumen:

Hace 3 años la IUGS, a través de su grupo de trabajo "Global Geosites" emprendió un ambicioso proyecto para elaborar un listado mundial de puntos de interés geológico, con criterios científicos y rigurosos, que sirviera de base para estudiar e interpretar la historia geológica del planeta y para divulgar en la sociedad la importancia y trascendencia de la gea y la necesidad de su conservación a través de ulteriores iniciativas.

Para elaborar esta lista mundial se planteó una metodología basada en la definición previa en cada país de "frameworks" o "contextos geológicos" de trascendencia mundial. Una vez definidos estos contextos geológicos internacionalmente relevantes, el paso siguiente consistiría en la selección de los puntos de interés geológico más representativos e ilustrativos de cada uno de ellos. Finalmente, estos puntos de interés geológico definidos en cada contexto serían objeto de revisión por grupos de expertos internacionales para el conjunto de contextos geológicos temáticamente relacionados y, con criterios científicos de intercomparación de méritos, se seleccionarían entre ellos los puntos de interés que finalmente pasarían al listado mundial.

Más información: garcia.cortes@igme.es

En España, el IGME definió en 2000 y en colaboración con 17 instituciones de todo el país 20 contextos geológicos de relevancia internacional que fueron presentados en el Congreso Geológico Internacional de Río de Janeiro y dados a conocer en el Boletín Geológico Minero (vol. III, nº 6) y en Episodes (vol.24 nº 2).

En este proyecto se aborda la 2ª fase de la metodología "Geosites", esto es, la identificación y descripción de los puntos de interés geológico más ilustrativos de estos contextos, mediante la elaboración de la correspondiente memoria para cada uno de los contextos establecidos y la cumplimentación de las fichas soporte de datos de cada uno de los Puntos de Interés Geológicos seleccionados, de acuerdo con los formatos y metodologías del proyecto Global Geosites de la IUGS.

En la actualidad se ha completado la caracterización de 17 contextos geológicos, estando los trabajos en los tres restantes en avanzado estado de ejecución.

Estudio Geológico 1:25.000 de la parte occidental del domo de la Pallaresa

Jefe de Proyecto: Gil, I.
Equipo de Trabajo: Asistencia Técnica
Colaboraciones: Barnolas, A.; Bellido, F.; Pueyo, E.; Univ. de Oviedo, Univ. Complutense de Madrid
Fecha de Inicio: 01/01/2005
Final Previsto: 31/12/2008
Palabras Clave: Domo de la Pallaresa, Cambro-Ordovícico, ASM
Área Geográfica: Pirineo Axial

Resumen:

En este proyecto se persigue adquirir un conocimiento detallado de la estructura y estratigrafía de los materiales variscos del domo de la Pallaresa como base a los estudios de medio natural y riesgo geológico. Para ello se realizará una cartografía geológica a escala 1:25.000, incluyendo cortes estructurales de detalle perpendiculares a la dirección principal de la estructura, con muestras orientadas que permitan el

análisis meso- y microestructural de las foliaciones variscas y/o alpinas.

Aprovechando los marcadores estratigráficos y manteniendo un estricto control estructural se tratará de reconstruir la litoestratigrafía de las todavía pobremente conocidas series cambro-ordovícicas. La estructura interna del plutón de Marimaya será estudiada con técnicas paleomagnéticas (ASM).

Más información: i.gil@igme.es

Modelización estratigráfica y sedimentológica de los depósitos plio-cuaternarios del área de Doñana y su entorno (Bajo Guadalquivir)

Jefe de Proyecto: Gabaldón, V. y Mediavilla, C
Equipo de Trabajo: Rebollo, A.; Roldán, F.J.; Hernández, J.R.
Colaboraciones: Salvany, J.M. (Univ. Politéc. de Catalunya)
Fecha de Inicio: 01/09/2004
Final Previsto: 30/12/2007
Palabras Clave: Doñana, Sedimentología, Análisis de cuencas, Sondeos,
Área Geográfica: Provincia de Huelva

Resumen:

El objetivo general de este proyecto es elaborar un modelo de distribución de facies sedimentarias de los depósitos plio-cuaternarios en el subsuelo de Doñana y su entorno, como elemento básico para determinar el funcionamiento hidrogeológico más preciso de los acuíferos de la zona. Objetivos más específicos son la definición de las secuencias de facies que caracterizan el relleno sedimentario de la cuenca, y la definición de la geometría y distribución espacial de cada una de las unidades sedimentarias genéticamente homogéneas, en relación con el ambiente sedimentario generador de las mismas.

Entre las actividades del proyecto, destacan:

- Análisis de facies de los testigos de sondeos de los diferentes ambientes que han participado en la acumulación de sedimentos. Las relaciones entre estas facies y su distribución espacial dependerá, para cada isocrona, de la paleogeografía de detalle correspondiente a ese momento.
- Reinterpretar, a la luz de los ciclos de facies característicos de cada ambiente sedimentario, las columnas estratigráficas ya elaboradas en anteriores proyectos y levantar nuevas series

estratigráficas, con especial atención a la discriminación vertical de aquellas facies sedimentarias que puedan ser atribuidas a diferentes ambientes de sedimentación.

- Caracterizar la respuesta geofísica de las secuencias de facies de cada ambiente sedimentario, que permita la extrapolación a sondeos en los que existiendo registro geofísico, no haya posibilidad de estudio de testigos.
- Correlación de las columnas estratigráficas de los sondeos. En esta correlación se prestará atención no solo a la litoestratigrafía, en sentido estricto, sino muy especialmente a los ciclos de facies identificativos de los diferentes ambientes sedimentarios.
- Establecer isocronas que faciliten la interpretación de la distribución espacial de las diferentes unidades litoestratigráficas
- Definir la geometría en 3D de las diferentes facies o asociaciones de facies, con ayuda de sistemas informáticos, y realización de mapas de isolíneas (isobatas e isopacas) de las distintas facies.

Más información: v.gabaldon@igme.es c.mediavilla@igme.es

Modelización de la extensión e inversión tectónica y del relleno sedimentario sintectónico en las transectas 23°S, 32°S Y 41°S (Andes argentinos). BTE2002-04316-C03 (Proyecto coordinado)

Jefe de Proyecto: Heredia, N.
Equipo de Trabajo: Rodríguez, L.R.; Gallastegui, G.; Martín-Serrano, A.
Colaboraciones: Universidades de Oviedo, Barcelona, Buenos Aires, La Plata, Salta, Patagonia, Servicio Geológico y Minero Argentino y CONICET
Fecha de Inicio: 01/12/2002
Final Previsto: 01/11/2005
Palabras Clave: Andes, Inversión tectónica, Orogenia Andina
Área Geográfica: Provincias de Jujuy, San Juan y Rio Negro (Argentina)

Resumen:

Proyecto de Investigación de carácter claramente multidisciplinar que tratará de dar luz sobre la evolución geológica de la Cordillera de los Andes, con un énfasis especial en los procesos de inversión tectónica y su relación con la sedimentación y el magmatismo.

Se realiza en colaboración con las Universidades de Oviedo, Barcelona y diversas instituciones científicas argentinas, siendo continuación de diversos estudios realizados por el IGME y la Univ. de Barcelona en la Cordillera de los Andes, en la que desde el año 1994 vienen realizando campañas científicas, algunas de forma conjunta. Está dividido en tres subproyectos gestionados por el IGME y por cada una de las dos universidades españolas, participando un total de 20 investigadores.

En el estado actual de conocimiento de la Cordillera de los Andes, se ha podido detectar una impor-

tante laguna en el conocimiento de los procesos tectónicos y sedimentarios que tuvieron lugar en las primeras etapas de desarrollo de dicha cordillera. A esto se suman las dudas que existen sobre la edad del comienzo y migración de dicho proceso orogénico, la presencia o no de fallas de dirección, determinadas por etapas de subducción oblicua, la coexistencia de etapas compresivas y extensivas en el tiempo y en el espacio, la relación del magmatismo con estas etapas y sobre todo el control que tuvieron las estructuras extensionales mesozoicas sobre las estructuras compresivas cenozoicas.

Este estudio se realizará a lo largo de tres transectas que se consideran representativas de la Cordillera de los Andes en estas latitudes (23°, 32° y 41°S), realizándose además varios cortes profundos con información de superficie y subsuelo que puedan ser posteriormente restituidos.

Más información: n.heredia@igme.es

Variabilidad climática y ambiental en el centro de la Península Ibérica durante el Cuaternario. Estudio de alta resolución del registro lacustre del sondeo FU-1 (Laguna de Fuentillejo, Ciudad Real)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	García Cortés, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Galan, L.; Martín-Serrano, A.; Fernández, M.; Martín, J.A.; Pérez, A.; Vegas, J.; Torres, de T.; Ortiz, J.E.; Ruiz, B.; Gallardo-Millán, J.L.
<i>Colaboraciones:</i>	Universidades Complutense de Madrid, Politécnica de Madrid, de Alcalá de Henares y de Castilla La Mancha.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/12/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Mar, Sondeo, Cuaternario, Paleoclima, Campo de Calatrava (España).
<i>Área Geográfica:</i>	Campo de Calatrava (España)

Resumen:

Este proyecto de investigación se fundamenta en el estudio del sondeo mecánico con recuperación de testigo continuo que a finales de 2002 realizó el IGME, a través del Parque de Maquinaria del MIMAM. El sondeo, denominado Fuentillejo-1 (FU-1), alcanzó una profundidad de 142,40 m de profundidad. Se realizó un sondeo gemelo denominado Fuentillejo-2 (FU-2) que alcanzó los 96 m de profundidad, con objeto de obtener testigos duplicados y completar los escasos segmentos que no habían sido recuperados adecuadamente en FU-1. Todos estos testigos se encuentran preservados de la luz solar en la litoteca del IGME en Peñarroya, en cámara refrigerada a 4° C y exenta de humedad.

En 2004 se han realizado las siguientes actividades:

Estudio geológico y geomorfológico previo:

Se han iniciado los trabajos geológicos y geomorfológicos en el entorno del mar, con el objeto de caracterizar la erupción volcánica originaria de la estructura y las relaciones espacio-temporales con las demás unidades geológicas.

El resultado de los trabajos se ha plasmado en los correspondientes esquemas geológicos y geomorfológicos, que serán perfeccionados a lo largo de 2005 mediante una cartografía geológica y geomorfológica de mayor detalle (escala 1:10.000).

Estudio sedimentológico del sondeo: El equipo investigador del proyecto ha realizado una primera descripción del sondeo, en su totalidad, subdividién-

dose preliminarmente en veintidós unidades litológicas.

Se ha iniciado además la división de los testigos y el reconocimiento detallado y muestreo de los 18 primeros metros de sondeo.

La división longitudinal de los testigos en dos mitades se ha realizado con una guillotina electroosmótica de diseño y fabricación propias basados en Sturm y Matter (1972), con objeto de mantener intactas, en la medida de lo posible, las propiedades de los sedimentos.

Se ha colocado una escala métrica de profundidad en cada una de las dos mitades del sondeo, marcándose con indicadores los puntos de referencia oportunos.

Asimismo se ha fotografiado los testigos que ya han sido divididos.

Por otro lado, se han muestreado seis tipos de microfácies en la unidad 16, que han sido objeto de estudio petrográfico tras liofilización e impregnación con resina.

Las seis microfácies estudiadas son: micritas laminadas de color marrón, sapropeles de algas, arenas y linos, micritas con fragmentos de roca, sapropeles con restos carbonosos y sapropeles con granos extracuencales. Por último, se han tomado y analizado 20 muestras por Difracción de RX para análisis mineralógico de la fracción arcillosa.

La toma de muestras se realizó cada 40 cm hasta una profundidad de 7,40 m.

Los análisis se han realizado en los Laboratorios del IGME en Tres Cantos.

Estudio geoquímico:

Durante 2004 se han tomado y analizado hasta la profundidad de 7,40 m las siguientes muestras:

- 70 muestras para análisis por Fluorescencia de RX del contenido en SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, TiO₂, MnO, K₂O, MgO y P₂O₅. (una muestra cada 10 cm)
- 70 muestras para análisis por Absorción Atómica de Na₂O y Sr (una muestra cada 10 cm)
- 20 muestras para análisis de Azufre, Carbono Orgánico e Inorgánico mediante analizador elemental (una muestra cada 40 cm).

También en este caso los análisis se han realizado en los laboratorios del IGME en Tres Cantos.

Estudios geocronológicos:

En los primeros 18 metros de testigo del sondeo se han tomado 6 muestras de ¹⁴C AMS, estudiados en Beta Inc. (entre las profundidades de 6,75 m y 18,40 m). Estas muestras han suministrado edades comprendidas entre los 16.540 ± 90 y 42.620 ± 1.490 años B.P.

Para la datación de las erupciones volcánicas del entorno del mar se ha enviado una muestra de bomba volcánica para su datación por K-Ar. La edad obtenida es de 6-6'5 Ma, datación que si bien corresponde a la 1ª fase de vulcanismo en la zona, es más antigua que las primeras estimaciones que se hicieron con los datos de campo y cartografías. La resolución del problema, con nueva toma de muestras, se pospone a los futuros trabajos de campo.

Más información: garcia.cortes@igme.es

Caracterización paleontológica del tránsito Plioceno-Pleistoceno en la Formación Guadix (Cuenca de Guadix-Baza, Granada)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Arribas, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Durán, J.J.; Gumiel, P.; Hernández, R.
<i>Colaboraciones:</i>	Universidades de: Alicante, Autónoma de Madrid, Granada, Murcia, Zaragoza, Florencia; Museo Arqueológico Nacional y Zaidín.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/02/2005
<i>Final Previsto:</i>	01/02/2008
<i>Palabras Clave:</i>	Macromamíferos, Plioceno-Pleistoceno
<i>Área Geográfica:</i>	Andalucía

Resumen:

El proyecto tiene dos tipos de objetivos, científicos y divulgativos, cuyo fin último es el conocimiento integral de los singulares registros paleontológicos de Plioceno-Pleistoceno de la Formación Guadix y su incorporación al debate científico en el marco euroasiático.

Los objetivos científicos se centran en dos aspectos, con el fin de integrar toda la información recuperable de los distintos registros, y poder disponer de una lectura fidedigna sobre la evolución geológica y paleobiológica del sur de la Península Ibérica durante un millón de años en el tránsito Plioceno-Pleistoceno:

- Los relacionados con el avance de la investigación del yacimiento de referencia en el proyecto, Fonelas P-1, a saber:
 - Investigación tafonómica del yacimiento (estratigrafía, sedimentología, bioestratigrafía y fosildiagénesis) para establecer y caracterizar el modelo genético (resultados, procesos y agentes tafonómicos).
 - Estudio paleoecológico de la asociación de Fonelas P-1 (espectros paleoecológicos y estudios isotópicos para inferir aspectos paleoclimáticos y, si es posible, tróficos en la paleobiocenosis). Estudio magnetoestratigráfico detallado de la sucesión de Fonelas P-1.
 - Ampliación de los estudios taxonómicos en función de los nuevos materiales aportados por las excavaciones sistemáticas.
- Los relacionados con el inicio de la investigación de los restantes yacimientos localizados e

el seno del proyecto (20 localidades), cuya información permitirá enmarcar cronológica y evolutivamente los sucesos paleobiológicos y geológicos acontecidos en la cuenca durante el final del Plioceno y el inicio del Pleistoceno (localidades de referencia Fonelas SSC-1 y Fonelas PB-4):

- Investigación taxonómica, bioestratigrafía y paleobiogeográfica de 20 localidades fosilíferas.
- Estudio estratigráfico y sedimentológico de los yacimientos Fonelas SCC-1 y Fonelas PB-4.
- Planteamiento de hipótesis tafonómicas.

Dentro de los objetivos divulgativos se encuentra el desarrollo y la estabilización de las siguientes actividades:

- Mejora de la estructura y diseño de la web del proyecto, actualización permanente de contenidos, ampliación de la dotación científica con el desarrollo del índice "Herramientas anatómicas" e incorporación del índice "Guía de señales tafonómicas macroscópicas en huesos fósiles de mamíferos terrestres".
- Rediseño, en curso, de la exposición específica del proyecto e incorporación de la misma al circuito de exposiciones itinerantes del Museo Geominero.
- Posible desarrollo, con financiación externa, de un documental específico sobre las dispersiones faunísticas de hace 2 millones de años.

Se pretende obtener resultados científicos de cali-

dad, con la consiguiente difusión de los mismos, según contenidos en las mejores revistas especializadas de las disciplinas involucradas, y resultados didác-

ticos que serán divulgados en revistas de la materia, como en investigaciones anteriores.

Más información: a.arribas@igme.es

Catalogación, puesta en valor y mejora de las colecciones paleontológicas del Museo Geominero

Jefe de Proyecto: Rábano, I.
Colaboraciones: Univ. Complutense de Madrid
Fecha de Inicio: 01/03/2005
Final Previsto: 01/03/2007
Palabras Clave: Fósiles, Museo, catalogación, exposición
Área Geográfica: Todo el territorio nacional

Resumen:

Los objetivos del proyecto son los de inventario, documentación y catalogación de las colecciones de plantas fósiles pertenecientes a la Colección de Invertebrados y Plantas Fósiles de España del Museo Geominero. Esta colección es la que concentra el mayor tanto por ciento de ejemplares de flora fósil del museo. Las dos actividades fundamentales están enfocadas a la revisión museística y la revisión taxonómica del material. Igualmente, y continuando con la labor desarrollada en etapas anteriores, se pretende investigar, documentar y catalogar la colección de fósiles cenozoicos del Museo Geominero, con el fin de ponerla en valor desde el punto de vista científico y patrimonial.

La investigación y catalogación de las colecciones de invertebrados e icnofósiles paleozoicos procedentes de las investigaciones realizadas por investigadores del museo y del CSIC en el túnel Ordovícico del Fabar (Ribadesella, Asturias) es otro de los objetivos fundamentales del proyecto, con el fin de ponerla a disposición de los investigadores para estudios futuros. Por último, se llevara a cabo el inventariado y catalogación de nuevas entradas de ejemplares a las colecciones paleontológicas del Museo Geominero. El proyecto se ha beneficiado de una subvención de la Dirección General de Universidades e Investigación de la Comunidad de Madrid durante el año 2005.

Más información: i.rabano@igme.es

Investigación, puesta en valor y mejora de las colecciones petrológicas (histórica y moderna) del Museo Geominero

Jefe de Proyecto: Rábano, I.
Equipo de Trabajo: Paradas, A.; Lozano, R.
Fecha de Inicio: 01/06/2003
Final Previsto: 01/06/2006
Palabras Clave: Rocas, Museo, catalogación, exposición
Área Geográfica: Todo el territorio nacional

Resumen:

El proyecto pretende investigar y poner en valor un aspecto del Patrimonio Geológico histórico, apenas tratado hasta el momento, como son las colecciones históricas de rocas del Museo Geominero.

El análisis histórico de las colecciones permite soslayar paulatinamente el problema derivado de su contextualización precisa, dado que muchas de estas rocas carecen de datos acerca de su fuente de ingreso u otros detalles complementarios.

Los objetivos fundamentales de este proyecto, en lo que respecta a las rocas históricas son:

- 1) Estudio bibliográfico de todas las publicaciones de la Comisión, y en especial de las memorias geológicas provinciales, para evaluar la potencialidad de la colección de rocas históricas del Museo Geominero.
- 2) Análisis comparativo, provincia a provincia, de todas las localidades etiquetadas en estas rocas, con referencia a las mismas localidades provinciales que constan en las publicaciones de la Comisión.
- 3) Catalogación e interpretación histórica de los diferentes elementos que constituyen la colección: etiquetado y rocas.

- 4) Identificación y selección de los elementos patrimoniales históricos más singulares de la colección petrológica, con el fin de implementar su estudio mediante técnicas analíticas y petrográficas, en especial de aquellas muestras procedentes de localidades desaparecidas o bien de fiabilidad histórica o geográfica controvertida.

Por lo que respecta a la colección sistemática, se pretende llevar a cabo lo siguiente:

- 1) Evaluación de los elementos de la colección, con el objetivo de completarla en la medida de lo posible, mediante muestreos de campo y aportaciones de diferentes especialistas, en cada grupo de rocas.
- 2) Caracterización petrográfica o en su caso geoquímica, de los ejemplares existentes, con el fin de establecer criterios únicos de nomenclatura, en función de las actuales clasificaciones petrológicas.

El proyecto se ha beneficiado de una subvención de la Dirección General de Universidades e Investigación de la Comunidad de Madrid.

Más información: i.rabano@igme.es

Los moluscos asociados a las icnitas de dinosaurios de las cuencas de Cameros y Vasco-Cantábrica (Jurásico Superior-Cretácico Superior): sistemática, implicaciones paleoambientales y paleobiogeográficas

Jefe de Proyecto: Moratalla, J.J.
Equipo de Trabajo: Delvene, G.
Colaboraciones: Univ. Autónoma de Madrid
Fecha de Inicio: 01/03/2005
Final Previsto: 01/08/2005
Palabras Clave: Mesozoico, Cretácico, Moluscos, Cameros
Área Geográfica: La Rioja

Resumen:

La Cuenca de Cameros constituye una impresionante secuencia de acontecimientos tectónicos, paleogeográficos y paleontológicos que la hacen especialmente relevante dentro del Sistema Ibérico. Dividida en 5 grandes Grupos Geológicos (Tera, Oncala, Urbión, Enciso y Oliván) representa un intervalo desde el Titónico-Berriasiense (Grupos Tera y Oncala) hasta el Aptiense (Grupos Enciso y Oliván). Aunque la Cuenca de Cameros es especialmente conocida por los yacimientos de icnitas de dinosaurios, cada vez son más los hallazgos de material paleontológico complementario, aumentando la diversidad, proporcionando nuevas respuestas y abriendo nuevos interrogantes para el futuro. La cuenca es claramente continental con un medio de baja energía dominado por canales fluviales, áreas lacustres más o menos duraderas y charcas efímeras con episodios de desecación y colmatación. Las icnitas de dinosaurios y también de otros organismos aparecen con frecuencia a techo de secuencias de canal (probablemente canales abandonados), áreas lacustres de aguas tranquilas y charcas efímeras con gran acumulación de materia orgánica. Ocasionalmente se han hallado icnitas en facies de mayor energía, como arenas de grano grueso depositadas en barras meandriformes de canal. Todos los yacimientos paleoicnológicos citados hasta la fecha se localizan en los tres Grupos Geológicos centrales de la Cuenca (Oncala, Urbión y Enciso). Los yacimientos de icnitas presentan una amplia distribución espacial y temporal. Los más antiguos pertenecen al Grupo Oncala y los más modernos se encuentran situados a techo del Grupo Enciso. Especialmen-

te se distribuyen a lo largo de tres provincias: Burgos, Soria y La Rioja. La diversidad de icnitas registradas es enorme, incluye terópodos, ornitópodos, saurópodos, pterosaurios, quelonios y huellas aviformes.

Los yacimientos paleoicnológicos también presentan abundantes restos fósiles: restos de cocodrilos (un cráneo parcialmente completo, un osteodermo relativamente bien conservado) y diversos dientes aislados. Se han encontrado abundantes restos ictiológicos, especialmente restos aislados de holósteos: escamas, dientes y vértebras. Los restos óseos de reptiles son más escasos, pero contamos con material fragmentario y disperso de extraordinaria importancia. Los restos vegetales existentes pertenecen mayoritariamente a troncos de coníferas. Los afloramientos paleoicnológicos de Cameros son especialmente ricos en fósiles de moluscos (bivalvos y gasterópodos), muy abundantes en las arenas y margas de los Grupos Urbión y Enciso. Estos organismos llegan a formar extensas lumaquelas con miles de individuos. Los gasterópodos se han atribuido por el momento a los géneros *Glauconia* y *Wealdenia* y los bivalvos, a los géneros *Unio* y *Eomiodon*. Estos organismos son muy significativos para explicar las condiciones paleoambientales como indicadores de medio (salinidad, luz, clima, energía del medio, etc.). Los análisis de estas variables responderán muchas cuestiones relacionadas con las condiciones paleoecológicas (medio sedimentario, clima, etc.).

La Cuenca Vasco-Cantábrica constituye también un área extensa y muy representativa de los ecosistemas del Cretácico europeo. Aunque se encuentra

fuera del dominio de las diferentes cuencas y sub-cuencas del Sistema Ibérico, sus características geográficas y cronológicas la relacionan especialmente con Cameros. Sus afloramientos son típicamente continentales representados por sedimentos procedentes de un dominio fluvio-lacustre fundamentalmente areniscas de grano fino, lutitas y arcillas fuertemente compactadas. Aunque apenas se han llevado a cabo labores intensas de prospección, existe abundante material fósil que pone de manifiesto la necesidad de un estudio profundo que permita caracterizar la Cuenca Vasco-Cantábrica así como compararla con las otras áreas sincrónicas del entorno ibérico.

El material fósil hasta ahora descubierto procede del municipio de Vega de Pas y consiste en al menos cinco yacimientos con icnitas de dinosaurios que han proporcionado material principalmente de terópodos de media-gran talla así como alguna huella aislada de ornitópodo. Las icnitas se encuentran en general muy bien preservadas en forma de hiporrelieve (contramolde). Existe un abundante número de dientes de Elasmobranchios fundamentalmente del grupo de los Hibodóntidos (*¿Hybodus*, *¿Acrodus*, *¿Lonchidion*, dientes y restos mandibulares de Peces Holósteos de los grupos Semionotiformes (*Lepidotes*) y Picnodontiformes (*¿Microdon*), dientes de cocodrilos, restos dermatoesqueléticos de Quelonios, y diversas falanges ungueales todavía no plenamente determinadas.

Respecto a los invertebrados destaca la presencia de abundantes lumaquelas de Gasterópodos (*Glauconia* y *?Wealdenia*), así como de Bivalvos (*Unio* y *¿Eomiodon*). El estudio sistemático y comparativo de todo este material fósil, así como el potencialmente descubierto en futuras campañas, constituirá sin duda un capítulo muy significativo dentro de la Paleontología del Cretácico europeo.

Objetivos concretos:

- ESTUDIO SISTEMÁTICO de los moluscos: gasterópodos y bivalvos, de las cuencas de Cameros y Vasco-Cantábrica. La falta de trabajos taxonómi-

cos al respecto justifica el objetivo primordial del proyecto, que es necesario y fundamental para los posteriores objetivos planteados. Se propone su determinación taxonómica, descripción y discusión específica.

- ESTUDIO PALEOECOLÓGICO, tiene por objeto analizar el modo de vida de los bivalvos y gasterópodos registrados, su relación con el sustrato, su modo de alimentación y la relación con el resto de grupos con los que coexisten. Este estudio es, por un lado, paleoautoecológico, en el que se analiza el modo de vida de cada especie individualmente, en función del ambiente que ocupa. Por otro lado, en los niveles más fosilíferos y seleccionados previamente, se estudiarán los distintos grupos de bivalvos y gasterópodos con el objeto de realizar un análisis paleosinecológico y deducir los parámetros ambientales como la naturaleza del sustrato, los aportes de nutrientes, la salinidad y la energía del medio entre otros.
- Determinación de las IMPLICACIONES PALEOAMBIENTALES en las cuencas estudiadas a partir del análisis paleoecológico previo antes mencionado. Los grupos bentónicos como los gasterópodos, y especialmente los bivalvos, reflejan el medio ambiente en el que han vivido y se adaptan a las condiciones de su entorno, de modo que podemos deducir diferentes parámetros ambientales que serán utilizados para la reconstrucción paleoecológica de las cuencas citadas.
- ESTUDIO COMPARATIVO entre los moluscos de las cuencas de Cameros y Vasco-Cantábrica aunque a priori pensamos que pertenecen a grupos taxonómicos similares. Se pretende conocer la diversidad específica, la situación estratigráfica y la distribución temporal de los bivalvos y gasterópodos registrados en ambas cuencas. La determinación de estos factores se utilizará para la reconstrucción PALEOBIOGEOGRÁFICA de las cuencas estudiadas.

Más información: jj.moratalla@igme.es

Estudio de los humedales y de los usos del suelo en la comarca de Doñana y su entorno mediante técnicas de teledetección

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Antón-Pacheco, C.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Moreno, T.; Gumiel, J.C.; Mediavilla, C.
<i>Colaboraciones:</i>	Fernández-Renau, A.; Gomez, J.A.; Rejas, J.G.; Jiménez, M. (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial)
<i>Fecha de Inicio:</i>	09/04/2003
<i>Final Previsto:</i>	31/08/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Teledetección Humedales Usos del Suelo
<i>Área Geográfica:</i>	Doñana Huelva Andalucía

Resumen:

Los sistemas acuáticos de Doñana representan uno de los enclaves húmedos con mayor valor ecológico de Europa. Aunque la marisma depende fundamentalmente de las aportaciones del sistema hidrológico superficial, otros importantes ecosistemas, como las lagunas permanentes y temporales, y los ecotonos dependen en gran medida de los aportes de agua subterránea. Los cambios producidos a causa de la transformación de ciertos sectores de la marisma, de las extracciones de aguas subterráneas para riegos de uso agrícola realizados en su entorno y el desarrollo de áreas urbanas próximas han provocado problemas zonales en el nivel freático del sistema acuífero Almonte-Marismas. El IGME esta llevando a cabo en la actualidad diversos estudios con objeto de mejorar el conocimiento de los factores hidrogeológicos que condicionan el funcionamiento del acuífero.

Las imágenes obtenidas por los satélites de recursos naturales proporcionan una información multispectral, multitemporal y digital muy útil en la realización de geoambientales. La periodicidad en el registro de la información que proporcionan estos satélites es una propiedad crítica que posibilita el estudio y cartografía de las variaciones temporales de los cuerpos de agua a lo largo de una secuencia prolongada de condiciones hidrológicas diferentes. Su carácter digital permite la referenciación, calibración y coregistro de imágenes multitemporales, facilitando su utilización rápida y precisa en estudios de fenómenos dinámicos. El manejo de esta información en un Sistema de Información Geográfico facilita el análisis de los datos de teledetección y su integración con otro tipo de información referenciada.

El análisis de los cambios en las cubiertas y usos del suelo proporcionan una información fundamental en los estudios de gestión y planificación territorial y de impacto ambiental. La cubierta vegetal natural y los cultivos agrícolas son claros indicadores no solo de las variaciones climáticas sino de la acción antrópica. La identificación de los cambios de uso del suelo por teledetección es una técnica fiable y precisa que permite cuantificar las modificaciones del medio natural desde una perspectiva temporal. La comparación de clasificaciones de diferentes fechas producidas independientemente (postclasificación) y el análisis simultáneo de datos multitemporales son técnicas que permiten establecer dichos cambios. Durante los últimos treinta años, el área de Doñana y su entorno ha sido sometida a una profunda modificación con la introducción de bosques de pino y eucalipto, y de arrozales y cultivos de regadío asociados al Plan Almonte-Marismas. La cartografía de los cambios que se han producido a lo largo de este periodo pueden aportar una importante información para evaluar la incidencia de las extracciones agrícolas y de abastecimiento en los sistemas lagunares, en los márgenes de arroyo y en las zonas húmedas del ecotono.

En este contexto, este estudio pretende evaluar distintas técnicas de tratamiento digital de imágenes de satélite y de sensores aeroportados con un doble objetivo. Por una parte, se trata de establecer los métodos más adecuados para la cartografía de las lagunas peridunares permanentes, semipermanentes y temporales del parque Nacional de Doñana y de su entorno, así como de las zonas de encharcamiento, zonas húmedas del contacto entre las arenas y la

marisma (ecotono), y de la vegetación higrófila asociada a estas áreas durante el periodo 1985 a la actualidad. Como segundo objetivo, se contempla la cartografía de las superficies agrícolas y forestales en el área correspondiente al acuífero Almonte-Marismas así como los cambios que se han producido durante el citado periodo.

Las actividades a realizar para conseguir dichos objetivos son:

- Adquisición y tratamiento de imágenes Landsat, Aster, Ikonos y Quick Bird que permitan completar la serie parcial ya disponible del área de estudio entre los años 1985-2005.
- Aplicación y evaluación de diversos algoritmos de tratamiento de imágenes para la discriminación de superficies de agua, zonas encharcadas, vegetación higrófila y sustrato.
- Adquisición y tratamiento de datos aeroportados convencionales (Daedalus ATM) y de alta resolución espectral AHS de tipo experimental. Esta información se registrará en dos campañas correspondientes a épocas de máximo y mínimo estiaje con objeto de analizar el estado y evolución de las lagunas y zonas húmedas, y caracterizar el comportamiento espectral de la vegetación y de los suelos asociados a las mismas.

La consecución de dichos objetivos pretenden obtener los siguientes resultados:

- La cartografía actual de las lagunas y zonas de encharcamiento correspondientes al subsistema acuífero de Doñana, así como de su evolución durante el periodo 1984 a la actualidad. Cartografía de la vegetación higrófila asociada a las zonas húmedas y estudio de su evolución temporal en este periodo.
- La cartografía de las superficies agrícolas y forestales, así como de los cambios de uso de suelo acaecidos durante el citado periodo en el área correspondiente al acuífero Almonte-Marismas.
- Integración de las cartografías en un proyecto SIG y cálculo de las superficies de regadío y transformaciones forestales con el fin de estimar con fiabilidad la evaluación de la demanda agrícola de agua, la estimación de los retornos de riego y la evapotranspiración para mejorar el modelo numérico del acuífero.
- Implementación de una metodología de tratamiento de imágenes de teledetección para la cartografía y el seguimiento temporal de los humedales en Doñana y su entorno.

Más información: c.pacheco@igme.es

Investigación, desarrollo e implementación de nuevos métodos geofísicos

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, F.M
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Plata, J.L.; Olmo, M.; Garcia, J.L.; Navas, J.; Rey, C.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2002
<i>Final Previsto:</i>	01/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Geofísica, testificación, tomografía eléctrica
<i>Área Geográfica:</i>	Toda España

Resumen:

Dentro del campo de las Ciencias de la Tierra, la necesidad de conocer los parámetros del subsuelo sin realizar ningún daño al medio ambiente, provoca el interés en desarrollar nuevos métodos de prospección, o la evolución de los ya existentes. La existencia en nuestro país de ambientes geológicos donde el empleo de métodos geofísicos normales se ve dificultado (p.e. ambientes conductores, entornos protegidos), hace necesario el combinar varios métodos geofísicos, y en algunas ocasiones utilizarlos al límite de sus posibilidades. A su vez, el nuevo instrumental geofísico está alcanzando un alto grado de evolución, permitiendo la obtención de una cantidad mayor de datos en menor tiempo y con menores recursos. Otro tanto sucede con el software de procesado de los datos y el desarrollo de nuevos métodos de proceso. Por todo ello, se propone abordar el ensayo de estos métodos, instrumentos y procesos en estos ambientes, tratando de obtener una optimización en la metodología, el número de métodos a emplear y el tratamiento de los datos. Así mismo se pretende que los resultados de estos ensayos y desarrollos de metodología, sean de aplicación o implementación inmediata en los proyectos del IGME en curso.

El objetivo general del proyecto consiste en realizar estudios en diversos ambientes geológicos e hidrogeológicos, con diferentes métodos e instrumentos geofísicos, para intentar obtener, considerando sus posibilidades y limitaciones, un conocimiento de la respuesta de los mismos en esos ambientes y condiciones; alcanzar una experiencia que permita determinar los métodos idóneos a emplear en esos

ambientes, según los objetivos en cada caso, y optimice la toma de medidas en campo; y por último el lograr secuencias de procesado y tratamiento de la información que permitan obtener de una manera clara y sencilla la información buscada.

Para conseguir este objetivo general, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos concretos:

- Continuar la realización de ensayos de campo con el nuevo equipo de Tomografía Eléctrica, así como la realización de experimentos con nuevos equipos de interés en los proyectos del IGME, p.e. enviro-mt, método electrocinético, etc.
- Formación de Técnicos de la Unidad en estas metodologías mediante estancias en centros nacionales o europeos especializados en las mismas.
- Establecer estudios de instrumental geofísico, cuyos resultados sean de aplicación directa a proyectos de la Unidad y del IGME ya en curso.

En concreto se pretende realizar ensayos con equipos de testificación en sondeos entubados y ensayos de valoración de nuevas fuentes de energía para sismica de reflexión, que serán de aplicación inmediata en el proyecto "Revisión Geofísica del acuífero Almonte -Marismas".

- Evaluación y adquisición de software geofísico de procesado e interpretación de datos, fundamentalmente en 3D, mediante el análisis de nuevos paquetes de reciente aparición que permita la actualización de aplicaciones. Desarrollo de nuevas secuencias de procesado.

Más información: fm.rubio@igme.es

Background criteria for the identification of groundwater thresholds

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Grima, J
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Martínez, C.; Orden, de la J.A.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	01/01/2008
<i>Palabras Clave:</i>	Aspectos sociales y económicos, contaminantes en suelo y agua subterránea, estado químico de las aguas subterráneas, impacto ambiental, valores límite de contaminantes
<i>Área Geográfica:</i>	Unión Europea más Países candidatos

Resumen:

Durante el 5º Programa Marco, dentro de las Acciones Clave Gestión sostenible y calidad del agua y La ciudad del mañana, se han desarrollado una serie de actividades relacionadas con la gestión de emplazamientos contaminados y su interacción con el agua superficial y subterránea. Dado que el suelo es un receptor de contaminación de diversos orígenes, y el agua subterránea se encuentra íntimamente relacionada con éste, puede decirse que los suelos contaminados son una fuente importante de contaminación de los recursos hídricos. Las Acciones Concertadas se han establecido con el propósito de apoyar la implementación de los Programas Marco. Entre ellas merecen especial mención las siguientes: CARACAS, NICOLE y CLARINET. Por medio de las dos primeras se han identificado áreas de conocimiento en las que la mejora del conocimiento científico básico supondría una mejora significativa en los costes y disminuiría la incertidumbre asociada con la adecuación de las soluciones seleccionadas en la evaluación de posibles usos futuros del terreno. CLARINET ha sido la red que ha sustituido a CARACAS, enfocado en el área de gestión de riesgos, tanto en el ámbito general como en los temas individuales desarrollados por los grupos de trabajo. Entre otros resultados, CLARINET ha estimulado la cooperación científica de varios países europeos en temas prioritarios de investigación, como ha sucedido en los proyectos BARGE y ECORISK. Como continuación de los trabajos mencionados pueden citarse otras redes de expertos tales como CABERNET, que continúa con la labor de intercambio de información y coordinación de la investigación científica.

Los debates que condujeron a la aprobación definitiva de la Directiva Marco del Agua son complejos,

debido a que abarcaban metodologías diversas en relación con la protección de las aguas subterráneas. Dado que no fue posible alcanzar un consenso sobre medidas específicas de protección de las aguas subterráneas durante el proceso de conciliación, se introdujo el artículo 17, que instaba a la Comisión y al Parlamento Europeos a adoptar medidas específicas para la protección del agua subterránea. El desarrollo de una propuesta de directiva sobre agua subterránea complementa las provisiones de la Directiva Marco del Agua y la Directiva existente de agua subterránea 80/68/EEC (sus efectos dejarán de estar en vigor a partir de 2013). No se ha considerado apropiado elaborar una lista de estándares de calidad que pudieran ser aplicados a todas las masas de agua subterránea en Europa debido a la variabilidad natural en la composición química del agua subterránea así como a la inexistencia de redes de observación y control adecuadas. Por tanto, el Proyecto se centra en el desarrollo de una metodología para el establecimiento de criterios de evaluación del estado químico de los acuíferos y el establecimiento de valores límite de contaminantes en el agua subterránea. Como complemento de lo anterior puede decirse que el Proyecto se centra en la prioridad nº 8 del 6º Programa Marco Evaluación medioambiental, para lo cual es necesario contribuir al desarrollo del Plan de Acción Medioambiental, Protocolo de Kyoto, Directiva sobre combustibles, Política sobre emisiones sonoras, Estrategia Temática de Protección del Suelo, Política de residuos, Directiva 86/278 sobre vertidos residuales y suelo, Estrategia de implementación de la Directiva Marco del Agua y Directiva de Calidad de las aguas de baño.

Más información: j.grima@igme.es

Colaboración con la Dirección General de Obras hidráulicas y de Calidad de las Aguas en la caracterización de los cuerpos o masas de agua subterránea, para la aplicación de la Directiva Marco del Agua.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Pozo, del M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Durán, J.J.; Mejías, M.; Gómez, M.; Martínez, C.; Ballesteros, B.; Garrido, E.; García de Domingo, A.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. de Málaga, empresas consultoras
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2003
<i>Final Previsto:</i>	01/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Masas de agua subterránea, Directiva Marco del Agua
<i>Área Geográfica:</i>	Todo el territorio nacional

Resumen:

El objetivo principal del proyecto es coadyuvar a la aplicación de la Directiva Marco del Agua (DMA) en España en los aspectos relativos a las aguas subterráneas, en particular a los que se refieren a identificación, delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea.

Para ello, se están desarrollando, genéricamente, tres tipos de actividades:

- preparación de documentos guía sobre criterios y metodología de delimitación y de caracterización de masas de agua subterránea;
- realización de estudios piloto de caracterización adicional en masas de agua subterránea (m.a.s.) concretas, como elemento de contraste y puesta a punto de criterios y metodología;
- colaboración con la DGOHCA en el seguimiento, revisión y homogeneización de la delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea por los Organismos de cuenca.

En cuanto a la caracterización adicional de masas de agua subterránea, se tratará de establecer criterios metodológicos —y contrastarlos mediante su aplicación en estudios piloto de unas pocas m.a.s. representativas— para el cumplimiento de los requerimientos de la DMA, que en una síntesis no exhaustiva incluyen a los siguientes aspectos:

- Ubicación y límites de la m.a.s.

- Identificación de las presiones a que está expuesta: fuentes de contaminación, extracciones de agua, recargas artificiales
- Características generales de los estratos supra-yacentes zona alimentación
- Identificación de las masas de agua superficial y ecosistemas terrestres asociados
- Características geológicas e hidrogeológicas del acuífero y de las áreas de recarga
- Estratificación agua en el acuífero
- Cálculo de direcciones y tasas de intercambio de flujos con las masas agua superficial y ecosistemas terrestres asociados
- Datos para el cálculo de la tasa media anual de recarga a largo plazo
- Características de composición química de las aguas subterráneas, con indicación de niveles naturales de referencia y efectos antrópicos
- Ubicación puntos extracción agua subterránea, tasas anuales medias de extracción y composición química del agua extraída
- Ubicación de puntos de recarga artificial, tasa recarga y composición química del agua de recarga
- Uso del suelo en zonas recarga natural, incluida entrada contaminantes y alteración antropogénica cuantitativa de la recarga.

Más información: m.delpozo@igme.es

Estado de las aguas subterráneas en el Archipiélago Balear

Jefe de Proyecto: López-Geta, J.A.
Colaboraciones: Mateos, R.M.
Fecha de Inicio: 01/01/2002
Final Previsto: 31/12/2004
Palabras Clave: piezometría, calidad, intrusión, nitratos, baleares
Área Geográfica: Islas Baleares

Resumen:

El objeto del proyecto es aunar la información sobre las aguas subterráneas disponible en el IGME y en la Consellería de Medi Ambient del Govern Balear a fin de elaborar un informe de carácter anual que resuma el estado de las aguas subterráneas. El documento recopila de forma sencilla aspectos relacionados con la situación actualizada y la evolución de la piezometría y la calidad de las aguas subterráneas en los diferentes acuíferos. Estos se plasman mediante la realización de mapas temáticos que recogen la distri-

bución espacial de los parámetros más significativos, y así como gráficos de evolución temporal de dichos parámetros en los puntos de control seleccionados.

Además del documento tradicional en formato papel, se incluye la información en un soporte informático (CD-rom) y se actualiza cada año mediante una página web incorporada en los servidores del IGME y de la Consellería de Medi Ambient del Govern Balear.

Más información: lopez.geta@igme.es

Evolución del acuífero Motril-Salobreña en situación de influencia antrópica tras la puesta en funcionamiento de la Presa de Rules.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, J.C. (IGME) y Calvache, ML. (Univ. Granada)
<i>Equipo de Trabajo:</i>	González, A.; de la Orden, J.A.; Peinado, T.; Navarro, J.A., Martín W.; Chicano, L. (Univ. de Granada), Cerón, J.C. (Univ. de Huelva)
<i>Colaboraciones:</i>	Dirección General Cuenca Mediterránea Andaluza (Agencia Andaluza del Agua)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/12/2004
<i>Final Previsto:</i>	01/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Acuíferos costeros, presa de Rules, Uso conjunto, hidroquímica, parámetros hidráulicos, trazadores, intrusión marina, explotaciones, piezometría.
<i>Área Geográfica:</i>	Cuenca Sur (Provincia de Granada).

Resumen:

El estado actual del acuífero Motril-Salobreña ha sido establecido en un proyecto de investigación I+D previo en el que se ha podido conocer la excelente situación que presenta el acuífero en la actualidad y en todas sus condiciones destacar los siguientes aspectos:

La puesta en servicio de la presa de Rules construida sobre el río Guadalfeo en la provincia de Granada y su Plan de Gestión ha constituido un reto muy importante para la Confederación Hidrográfica del Sur de España, en la actualidad Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza, adscrita a la Agencia Andaluza del Agua, sin duda, beneficiará al desarrollo económico de un importante número de personas. No obstante, el acuífero Motril-Salobreña, situado a tan sólo 10 km aguas abajo en el mismo borde costero y puede ver afectado su inestable equilibrio tanto por los cambios que producirá la variación de recarga debido al efecto retentivo de la presa, como por los cambios en los tipos de cultivos y técnicas de riego contemplados en el Plan de Gestión de la Presa de Rules de acuerdo con la filosofía que propugna el Plan Hidrológico Nacional.

El objetivo principal de este proyecto es el de controlar la evolución de los principales parámetros hidroquímicos e hidrodinámicos del acuífero costero, para poder así determinar el efecto positivo, negativo o neutro que produce la presa sobre dicho acuífero. Además, otro objetivo fundamental en este proyecto, es profundizar en los aspectos que, gracias a los resultados obtenidos en el proyecto previo, se han revela-

do como fundamentales para la óptima caracterización del acuífero como son: estimación de las pérdidas que se producen en la red de acequias que circulan por toda la superficie del acuífero y que pueden constituir un capítulo importante de la alimentación del acuífero, localización exacta del contacto agua dulce-agua salada, estudio del origen de los sondeos surgentes en las proximidades del borde costero, origen de la charca de Suárez, control de contaminantes agrícolas en las aguas subterráneas, profundización en el conocimiento de los parámetros hidráulicos mediante ensayos de bombeo con apoyo de trazadores, etc.

Como objetivos concretos citar:

1. Control de la evolución de la hidroquímica e hidrodinámica del acuífero en la nueva situación de explotación y gestión de la presa de Rules.
En concreto, se controlarán los siguientes aspectos: a. Piezometría a nivel mensual y aumento de los puntos de control continuo, fundamentalmente en el sector oriental del acuífero.
- b. Análisis mensuales de componentes mayoritarios, minoritarios y traza en una red optimizada.
- c. Control de la explotación del acuífero a nivel mensual.
- d. Perfiles de conductividad eléctrica en los sondeos más próximos al borde costero para controlar los cambios de salinidad que se

- puedan producir en el sector de contacto agua dulce-agua salada.
- e. Hidrología que contemplará tanto estudios hidrometeorológicos como el control diferencial del caudal del río Guadalfeo.
 - f. Actualización de los modelos matemáticos elaborados en el seno del proyecto anterior con los nuevos datos y resultados que se vayan obteniendo.
2. Profundizar en el estudio de aspectos concretos del funcionamiento del acuífero
 - a. Evaluación de las pérdidas en la red de distribución de acequias que circulan por toda la superficie de la vega.
 - b. Control de la descarga producida a través del borde permeable que constituye los materiales carbonatados de Escalate.
 - c. Determinar el origen de los sondeos surgentes en el sector próximo al borde costero.
 - d. Localizar la posición actual del contacto agua dulce-agua salada.
 3. Proponer una situación de recarga del acuífero Motril-Salobreña que permita mantener en óptimas condiciones la calidad del agua subterránea de este acuífero, evitando los procesos de intrusión marina.
 - e. Realizar ensayos con trazadores de dilución puntual para obtener información sobre la velocidad del flujo subterráneo en distintos puntos del acuífero.
 - f. Realizar ensayos de bombeo en distintos sectores del acuífero con apoyo de trazadores que proporcionen datos de parámetros hidráulicos.
 - g. Control de sustancias contaminantes específicas de la actividad agrícola que pueden variar su concentración en relación a la puesta en servicio de la presa y correspondiente Plan de Gestión.

Más información: jc.rubio@igme.es

Identificación y caracterización de acuíferos y lugares hidrogeológicos de valor ambiental y patrimonial en Andalucía

Jefe de Proyecto: Durán, J.J.
Equipo de Trabajo: López-Geta, J.A.
Colaboraciones: Universidad de Málaga, Empresa Consultora
Fecha de Inicio: 01/01/2003
Final Previsto: 01/12/2006
Palabras Clave: Patrimonio hidrogeológico, geodiversidad, Andalucía
Área Geográfica: ANDALUCIA

Resumen:

Con frecuencia se olvida el importante valor ambiental y patrimonial que desempeñan algunos enclaves hidrogeológicos no obstante, recientemente se han publicado varios estudios referentes al patrimonio geológico de Andalucía en los que se incluyen ciertos lugares con un alto interés hidrogeológico tales como: humedales cuya alimentación procede de aguas subterráneas (Fuentedepiedra, Zoñar, Medina), marismas y albuferas relacionadas con acuíferos costeros (Doñana, Adra), manantiales que originan ríos importantes (Segura, Guadalquivir), acuíferos con un importante desarrollo kárstico (Torcal, Sierra de las Nieves, Cazorla, Cabras) y otros.

Asimismo, el IGME en coordinación con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, viene realizando proyectos para el establecimiento de indicadores ambientales relacionados con las aguas subterráneas y los acuíferos en espacios naturales protegidos.

Con este proyecto se persigue, aprovechando los conocimientos adquiridos en trabajos anteriores o en

curso de realización, identificar estos lugares de especial importancia hidrogeológica y detallar su relación con los acuíferos implicados. Los objetivos básicos que se pretende con este proyecto son dos. En primer termino, conocer e identificar los lugares relacionados con las aguas subterráneas que poseen un alto valor ambiental y patrimonial y en segundo lugar, ayudar mediante el establecimiento de pautas de conservación y gestión, a su preservación.

El proyecto conlleva las actividades siguientes:

- Identificación y selección previa, a partir de la información disponible de los lugares hidrogeológicos andaluces de valor e importancia ambiental y patrimonial.
- Caracterización hidrogeológica de cada uno de los puntos con descripción de los principales rasgos que definen su valor patrimonial
- Establecimiento de orientaciones para su preservación, gestión, mantenimiento y puesta en valor
- Diseños gráficos adicionales.

Más información: jj.duran@igme.es

Actualización y mejora del conocimiento hidrogeológico y funcionamiento de los acuíferos de Alicante

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Aragón, R.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Ballesteros, B.; López, J.; Araguas, L.; López, J.; García, J.L.; Hornero, J.; Rodríguez, T.
<i>Colaboraciones:</i>	Diputación Prov. de Alicante, Univ. Politécnica de Cartagena, Intecsa-Inarsa, Univ. Jaime I de Castellón
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/10/2004
<i>Final Previsto:</i>	01/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología, Alicante, Caracterización geométrica de acuíferos, Funcionamiento Hidrogeológico
<i>Área Geográfica:</i>	Provincia de Alicante

Resumen:

En Convenio con la Diputación Provincial de Alicante y en coordinación entre la Sede Central del IGME en Madrid y las Oficinas de Proyectos de Murcia y Valencia, se ha iniciado en 2004 este Proyecto que finaliza en diciembre de 2006.

El objetivo principal del Estudio es la mejora general del conocimiento de las masas de agua subterránea en la provincia de Alicante, según los criterios dimanantes de la Directiva Marco del Agua, que se puede desagregar en los siguientes objetivos parciales: definición geométrica y estructural de las masas de agua subterránea incluidas en las unidades hidrogeológicas; caracterización hidrodinámica; funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico; caracterización hidroquímica e isotópica; contribución al desarrollo metodológico y su aplicación al estudio de las masas de agua subterránea en medios carbonatados de regiones mediterráneas; contribución al aprovechamiento racional de los recursos subterráneos y elaboración de una memoria síntesis científico-divulgativa de cada unidad hidrogeológica. La metodología de trabajo consiste inicialmente en un profundo estudio geológico (cartografía geológica de detalle, estudio litoestratigráfico, análisis correlacional, características petrofísicas, series litoestratigráficas, etc) que sirva de base para el establecimiento detallado de la geometría de los acuíferos. Para la definición preliminar del modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico de cada unidad, las actividades a realizar consisten en la actualización del inventario de puntos de agua y explotaciones, definición de la mor-

fología y evolución de la superficie piezométrica, establecimiento de la naturaleza de los límites de cada acuífero, estudio de los parámetros hidráulicos e hidrodinámicos y determinación del funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico para cada sector o acuífero definido. Con la ayuda de técnicas hidroquímicas e isotópicas, y mediante el análisis de los resultados obtenidos, se está en condiciones de adoptar el modelo que mejor represente al sistema acuífero y permita elaborar unas bases para la ordenación de sus recursos hídricos desde el punto de vista de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

Este Proyecto comprende varios Estudios, que se relacionan a continuación.

- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.44 "Barrancones Carrasqueta (2ª fase)". Con una extensión de 427 km² de los que alrededor de 200 km² corresponden a afloramientos permeables. Los materiales acuíferos están constituidos por calizas y dolomías del Cretácico, Eoceno y Oligoceno, así como también por sedimentos de edad cuaternaria. El espesor de la secuencia sedimentaria, incluyendo las formaciones impermeables que separan los tramos acuíferos, es superior a los 1.000 m. Esta unidad ha sido estudiada en sus aspectos infraestructurales y geológico/geométricos en una 1ª fase anterior (finaliza en 2005).
- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.47 "Peñón-Mont-

gó-Bernia (2ª fase)". Con una extensión de 469,1 km² de los que unos 160 km² corresponden a afloramientos permeables. Está formada por un conjunto de acuíferos de diferente naturaleza, entre los que predominan los carbonatados de edad cretácica y terciaria con permeabilidad por fisuración y karstificación. Los espesores de su secuencia sedimentaria están en torno a los 600-800 m. Esta unidad ha sido estudiada en sus aspectos infraestructurales y geológico/geométricos en una 1ª fase anterior (finaliza en 2005).

- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.49 Agost-Monnegre (AM), tiene una superficie de 105 km², de los que alrededor de 50 km² corresponden a afloramientos permeables. Los materiales acuíferos son de naturaleza carbonatada y calcarenítica y pertenecen al Cretácico y Eoceno. El espesor medio de las formaciones cretácico-eocenas está

comprendido entre 150 y 300 metros.

- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.40 Sierra Mariola (SM), cuya superficie poligonal es de 360 km², de los que alrededor de 210 km² corresponden a afloramientos permeables. Está formada por una veintena de acuíferos, de los cuales, los más importantes están constituidos por formaciones carbonatadas y dolomíticas cretácicas y jurásicas, y el resto por materiales detríticos y calcareníticos del Mioceno y Cuaternario. Los espesores medios son del orden de 200-450 m en el caso de los mesozoicos y de 50-150 m en el de los terciarios y cuaternarios. También se incluye en esta unidad el acuífero cuaternario de Muro de Alcoy.

Hasta el momento se ha iniciado las actividades correspondientes a la recopilación y tratamiento de la información y al inicio del inventario de puntos de agua y estado actual de las unidades que componen la zona de trabajo del proyecto.

Más información: r.aragon@igme.es

Atlas temático, hidrológico e hidrogeológico de la provincia de Alicante

Jefe de Proyecto: López, J.
Equipo de Trabajo: Ballesteros, B.; Aragón, R.; Hornero, J.; de la Cruz, E.
Fecha de Inicio: 01/11/2004
Final Previsto: 30/06/2006
Palabras Clave: Atlas hidrogeológico, Alicante
Área Geográfica: Alicante

Resumen:

El IGME mantiene desde hace años un Convenio con la Excm. Diputación Provincial de Alicante (DPA), con convenios específicos anuales, para la realización de estudios de hidrogeología y aguas subterráneas, en una amplia gama de tipos y materias. Durante todos estos años, la información acumulada tanto por estos estudios como por trabajos de la propia DPA es muy grande en toda la provincia, existiendo una gran variedad de formatos y escalas que en ocasiones dificulta su uso. Se trata ahora de compendiar y sintetizar estos conocimientos adquiridos en una colección de mapas y una memoria explicativa, en la que se incluirá una descripción sintética de cada uno de los 150 acuíferos que se enmarcan en la provincia de Alicante.

El objetivo del proyecto es la preparación de un atlas en el que se sintetizará de forma gráfica la información hidrogeológica elaborada hasta la fecha por la Diputación Provincial de Alicante y el Instituto Geológico y Minero de España, complementándolo con los datos actualizados de los estudios realizados en fechas recientes. Además se pretende homogeneizar los formatos, escalas y leyendas. El contenido previsto es el siguiente:

- Memoria en la que se incluye una descripción de los 150 acuíferos enmarcados en la provincia de Alicante
- Mapa Hidrológico
- Mapa Hidrogeológico
- Mapa de vulnerabilidad
- Mapa de acuíferos
- Mapa de infraestructuras
- Mapa de isoprofundidad del agua
- Mapa de calidad
- Mapa de redes de control
- Mapa de utilización del agua
- Mapa de conductividad hidráulica

Con la realización de este proyecto se espera disponer de una síntesis de las aguas subterráneas en la provincia de Alicante, en forma de Mapas directamente editables y en un formato que sirva a otros posibles objetivos, y una memoria explicativa, también lista para su maquetado y edición.

Simultáneamente a la ejecución de la memoria se preparará la información para la ejecución de los planos en sistemas informáticos compatibles con los de la DPA y el IGME (SIAS).

Más información: j.lopezgu@igme.es

Contribución a la mejora del conocimiento hidrogeológico de la provincia de Alicante. Mapa hidrogeológico de unidades y memoria síntesis (1ª fase)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Aragón, R.
<i>Colaboraciones:</i>	Diputación Prov. de Alicante, Univ. Politécnica de Cartagena, Intecsa-Inarsa, Teygesa, Auditoría Ambiental, Univ. Jaume I de Castellón
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2003
<i>Final Previsto:</i>	01/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología, Alicante, Caracterización geométrica de acuíferos, Funcionamiento Hidrogeológico
<i>Área Geográfica:</i>	Provincia de Alicante

Resumen:

En Convenio con la Diputación Provincial de Alicante y en coordinación entre la Sede Central del IGME en Madrid y las Oficinas de Proyectos de Murcia y Valencia, se ha iniciado en 2003 este Proyecto que finaliza en su primera fase en junio de 2005, estando prevista su culminación (2ª fase) en diciembre de 2006.

El objetivo principal del Estudio es la mejora general del conocimiento de las masas de agua subterránea en la provincia de Alicante, según los criterios dimanantes de la Directiva Marco del Agua, que se puede desagregar en los siguientes objetivos parciales: definición geométrica y estructural de las masas de agua subterránea incluidas en las unidades hidrogeológicas; caracterización hidrodinámica; funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico; caracterización hidroquímica e isotópica; contribución al desarrollo metodológico y su aplicación al estudio de las masas de agua subterránea en medios carbonatados de regiones mediterráneas; contribución al aprovechamiento racional de los recursos subterráneos y elaboración de una memoria síntesis científico-divulgativa de cada unidad hidrogeológica. La metodología de trabajo consiste inicialmente en un profundo estudio geológico (cartografía geológica de detalle, estudio litoestratigráfico, análisis correlacional, características petrofísicas, series litoestratigráficas, etc) que sirva de base para el establecimiento detallado de la geometría de los acuíferos. Para la definición preliminar del modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico

de cada unidad, las actividades a realizar consisten en la actualización del inventario de puntos de agua y explotaciones, definición de la morfología y evolución de la superficie piezométrica, establecimiento de la naturaleza de los límites de cada acuífero, estudio de los parámetros hidráulicos e hidrodinámicos y determinación del funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico para cada sector o acuífero definido. Con la ayuda de técnicas hidroquímicas e isotópicas, y mediante el análisis de los resultados obtenidos, se está en condiciones de adoptar el modelo que mejor represente al sistema acuífero y permita elaborar unas bases para la ordenación de sus recursos hídricos desde el punto de vista de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

Este Proyecto comprende varios Estudios, que se relacionan a continuación.

- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de las unidades 08.44 "Barrancos Carrasqueta (1ª fase)" y 08.45 "Sierra Aitana".
- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.47 "Peñón-Montgó-Bernia. 1ª fase".
- Caracterización hidrogeológica y funcionamiento hidráulico de la unidad 08.46 "Serrella-Aixorta-Algar".
- Mejora del modelo numérico de flujo de la Vega Media y Baja del Segura.

Más información: a.aragon@igme.es

Convenio de colaboración entre la Excma. Diputación de Cuenca y el IGME para la mejora del conocimiento hidrogeológico provincial (2005-2007)

Jefe de Proyecto: Martínez, M.
Equipo de Trabajo: López, J.
Fecha de Inicio: 01/01/2005
Final Previsto: 31/12/2007
Palabras Clave: Abastecimientos, hidrogeología, provincia de Cuenca
Área Geográfica: Provincia de Cuenca

Resumen:

Desde 1980 El IGME y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca mantienen un Convenio de Asesoramiento Técnico en materia de aguas subterráneas y abastecimiento urbano. Dicho convenio se ha ido renovando sucesivamente.

Las actuaciones realizadas en 2005 se engloban dentro del Convenio firmado para los años 2005 a 2007.

En este año 2005 se han elaborado seis estudios hidrogeológicos para abastecimiento de agua potable para las poblaciones de: Casas de Fernando Alonso,

Mancomunidad del Puerto, Motilla del Palancar, Pina-rejo, Villalba del Rey, Villaverde y Pasaconsol. En ellos se hace un pormenorizado estudio hidrogeológico que contempla tanto aspectos técnicos de las captaciones como científicos sobre los aspectos hidrogeológicos de las principales formaciones acuíferas (hidrodinámica, hidroquímica).

Asimismo se está diseñando una red de control piezométrico y de calidad química para ver la evolución de los acuíferos y la garantía y calidad de los abastecimientos urbanos en la provincia de Cuenca.

Más información: m.martinez@igme.es

Elaboración del atlas hídrico de la provincia de Cádiz

<i>Jefe de Proyecto:</i>	López-Geta, J.A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Martín, M.; Anglada, R.; Díaz, A.; Martín, D.; Rodríguez, A.; Mediavilla, C.; Martos, S.; Durán, J.J.; Moreno, L.; García, A.; Murillo, J.M.; Fernández, L.
<i>Colaboraciones:</i>	Diputación de Cádiz, Junta de Andalucía (varias Consejerías), ADOR Consultoría
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Atlas hidrogeología, educación, divulgación
<i>Área Geográfica:</i>	Cádiz

Resumen:

El Proyecto "Elaboración del Atlas Hídrico de la provincia de Cádiz" se inicia en el 2002 dentro del Convenio Marco de colaboración entre la Excm. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España. El Atlas recogerá, de forma ilustrada y actualizada, los principales trabajos relacionados con las aguas subterráneas e infraestructuras de aguas superficiales, así como las principales características geográficas, socio-económicas, edafológicas y también geológicas de la provincia de Cádiz. Así mismo, a la vista del interés creciente de la socie-

dad por las aguas mineromedicinales, termales, de bebida envasadas y, en general, por todo aquello que signifique una mejora en la conservación y protección del medio hídrico, se prestará especial atención a éstos aspectos, al igual que a los aspectos que relacionan el agua y el medio ambiente.

El Atlas se compone de 17 capítulos temáticos de los cuales el capítulo 12 (Principales acuíferos) incluye 15 subcapítulos que se corresponden con los acuíferos de la provincia.

Más información: lopez.geta@igme.es

Estudio de funcionamiento y aplicación de modelos numéricos en acuíferos carbonatados explotados intensivamente: Serral-Salinas (Murcia-Alicante)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Aragon, R.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	García, J.L.; Heredia, J.; Hornero, J.; Molina, J.L.
<i>Colaboraciones:</i>	Diputación Prov. de Alicante, CEDEX, empresa colaboradora a contratar
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/02/2005
<i>Final Previsto:</i>	01/06/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología, Alicante, Modelización numérica de acuíferos, Funcionamiento Hidrogeológico
<i>Área Geográfica:</i>	Murcia y Alicante

Resumen:

El acuífero Serral-Salinas, ubicado entre las provincias de Alicante y Murcia e intercuenca Júcar-Segura, fue definido en el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, en 1976, bajo la denominación de "Carche-Salinas", al que se asignaba una superficie de unos 295 km² y unos recursos comprendidos entre 2,5 y 4 hm³/año. La explotación por bombeo ha ido creciendo a lo largo del tiempo de tal manera que fue estimada en 7 hm³ para el año 1975, pasando a 11 hm³ en el año 1981 y a 15,5 hm³ en 1987, considerándose que en años secos anteriores este último valor pudo llegar a ser de 20 hm³. Las cotas piezométricas estaban comprendidas entre 365 y 570 m s.n.m. y en 1984 ya se observaban unos descensos continuados de niveles variables entre 1,5 a 7 m/año.

En el año 1989, el IGME emite, a petición de la Confederación Hidrográfica del Segura, un informe para la declaración de provisional de sobreexplotación del acuífero, aunque en la actualidad continúa sin ningún tipo de declaración. Según el "Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación" (MIMAM, 1998) el acuífero Serral-Salinas ocupa el 9º puesto a nivel nacional, con una problemática especialmente centrada en la disminución de reservas, descenso de niveles, e incidencia significativa en el abastecimiento y agricultura.

En el año 1994, la Confederación Hidrográfica del Júcar lleva a cabo el último estudio hidrogeológico detallado, en el que se distinguen seis sectores hidráulicos en Serral-Salinas, con diferentes grados de conexión hidráulica entre sí, ocasionados por una

compleja estructura interna del acuífero y la existencia de fallas profundas. La explotación para el conjunto de la Unidad es cifrada en 11,8 hm³ para el año 1989 y de 15,2 hm³/año como valor representativo de años de pluviometría media. Los recursos se estiman en 4 hm³/año, dato coincidente con el que figura en el Plan Hidrológico del Segura.

Este Proyecto pretende conseguir la mejora del conocimiento del funcionamiento del acuífero Serral-Salinas para aplicar un modelo numérico de flujo subterráneo de parámetros distribuidos que integre y de coherencia a todos los datos obtenidos, y pueda ser integrado en el modelo de simulación de la gestión de los recursos hídricos actualmente disponible. La consideración de varias características básicas del acuífero como son su naturaleza carbonatada, geometría y funcionamiento complejo y la explotación intensiva de la que es objeto, al menos, desde la década de los años sesenta, puede permitir el establecimiento de patrones de funcionamiento. Son también objetivos prioritarios la mejora del conocimiento de los procesos de recarga natural, su evaluación y la relación con la explotación intensiva, con el objetivo último de plantear diferentes alternativas de gestión racional del acuífero tendientes a su recuperación, plazos de consecución y costes (socioeconómico y ambiental), de acuerdo con la actual política hidráulica de la zona (Trasvase Júcar-Vinalopó) y las directrices que establece la Directiva Marco del Agua.

La investigación planteada distingue una serie de actividades que básicamente pueden agruparse en dos fases: una primera con una componente impor-

LÍNEA: CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ACUÍFEROS

tante de investigación para la mejora del conocimiento de la geometría y funcionamiento del acuífero Serral-Salinas, y una segunda fase donde se desarro-

lla el modelo de flujo subterráneo y se simulan diferentes alternativas.

Más información: r.aragon@igme.es

Estudio hidrogeológico del acuífero de Jerez de la Frontera

Jefe de Proyecto: Martín, M.
Equipo de Trabajo: Morales, R.; Anglada, R.; Díaz, A.; Martín, D.; Rodríguez, A.
Colaboraciones: Diputación de Cádiz, Junta de Andalucía (varias consejerías)
Fecha de Inicio: 01/01/2002
Final Previsto: 31/12/2005
Palabras Clave: Hidrogeología, abastecimiento, gestión de recursos
Área Geográfica: Cádiz

Resumen:

El Proyecto Estudio hidrogeológico del acuífero de Jerez de la Frontera se inicia en el 2002 dentro del Convenio Marco de colaboración entre la Excm. Diputación Provincial de Cádiz y el Instituto Geológico y Minero de España. El conocimiento básico de las características fundamentales del acuífero data de los años 60 en que se lleva a cabo el denominado Proyecto del Guadalquivir. FAO, donde ya se pone de manifiesto la existencia de un volumen de agua subterránea que, aunque de calidad deficiente en algunos sectores, podría ser utilizada como solución a algunos de los problemas planteados en la zona.

Dado el tiempo transcurrido y la evolución de las técnicas de investigación y problemática actual, se plantea como objetivo del Proyecto profundizar y poner al día los conocimientos hidrogeológicos del acuífero, especialmente en los aspectos relacionados con la geometría, litología, hidroquímica y balance hídrico, a efectos de concretar el modelo conceptual de acuífero y establecer un Plan de Explotación y Gestión para su mejor aprovechamiento y protección, de forma que permita incorporar los recursos hídricos a la gestión integral del sistema de explotación en ese área.

Más información: m.martin@igme.es

Investigación sobre el comportamiento hidrogeológico de formaciones acuíferas profundas. Aplicación a la unidad hidrogeológica 08.07 (El Maestrazgo). Desarrollo metodológico

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mejías, M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Antón Pacheco, C.; Araguas, L.; Ballesteros, B.; Barnolas, A.; Gil, I.; Gumiel, J.C.; López, J.; Plata, J.L.; Jiménez, I.; Marina, M.; Mediato, J.; Nuñez, I.; Rodríguez, R.
<i>Colaboraciones:</i>	Antonio Casas (Univ. de Zaragoza)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2003
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología profunda, Maestrazgo
<i>Área Geográfica:</i>	Castellón

Resumen:

El desarrollo de una metodología relativa a la investigación del comportamiento hidrogeológico de formaciones acuíferas profundas surge, en los primeros meses del año 2003, a propuesta de la Dirección General del IGME y de la Subdirección General de Hidrogeología y Aguas Subterráneas como una nueva línea de investigación a desarrollar dentro del Programa de Hidrogeología y Aguas Subterráneas del IGME. Incluido en esta línea de investigación se propone el desarrollo de un proyecto singular relativo a diversas cuestiones relacionadas con la hidrogeología profunda.

En una primera aproximación se podrían definir como acuíferos profundos los situados a profundidades mayores de 300 m, como valor orientativo.

De manera más precisa se pueden considerar como acuíferos profundos los acuíferos libres con el nivel freático a una profundidad superior a 300 m, los acuíferos confinados cuyo techo se encuentre a más de la profundidad mencionada, aquellos acuíferos que por sus características hidráulicas precisen de la realización de perforaciones de gran profundidad para su aprovechamiento y de técnicas de estudio de acuíferos profundos y, en un sentido más amplio, el término podría englobar aquellos acuíferos en los que su conocimiento actual no permite definir con precisión la situación de su muro y, por tanto, se precisa profundizar en su caracterización para determinar el volumen de agua almacenado, a qué cota se encuentra y sus posibilidades de aprovechamiento.

En principio, y de manera muy general, podrían considerarse los siguientes grupos de acuíferos que responden a los casos mencionados: acuíferos pro-

fundos que se encuentran en explotación o que han dejado de estarlo recientemente, en este grupo se pueden incluir aquellos en los que actualmente las captaciones superan los 700 m de profundidad (Campo de Dalías, la Loma de Úbeda, el Maestrazgo); acuíferos profundos susceptibles de aprovechamiento y de los que no se dispone de suficiente información; el tercer grupo incluiría aquellos acuíferos profundos en que la calidad del agua que contienen no es susceptible de aprovechamiento directo, siendo preciso para obtener el recurso hídrico la aplicación de técnicas de desalación y, por último, un conjunto heterogéneo de acuíferos profundos que susciten interés, por ejemplo, por constituir un recurso tipo espacio subterráneo (aprovechable para almacenamiento mediante inyección profunda de residuos líquidos, almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos, almacenamiento de hidrocarburos, etc) o que originen una especial atención relacionada con cuestiones científicas como la investigación aplicada al estudio de aguas con un elevado contenido salino, datación de aguas profundas, tiempos de residencia y renovación, localización de áreas de recarga, etc.

La posibilidad de abarcar una casuística tan amplia conllevaría unas necesidades económicas y de recursos humanos muy elevadas; por otra parte, existe un elevado número de grupos de investigación aplicada para el aprovechamiento comercial de temas relacionados con el almacenamiento geológico profundo, el almacenamiento de hidrocarburos o el aprovechamiento industrial de salmueras, por lo que el proyecto se centra en los aspectos relacionados con la evaluación de recursos hídricos subterráneos profun-

dos para su aprovechamiento. Para ello, se desarrollarán aspectos científicos y técnicos relacionados con la geología estructural, características petrológicas, funcionamiento hidrodinámico, características hidroquímicas, isotópicas y ambientales del acuífero y definición del modelo geológico e hidrogeológico.

El área de aplicación propuesta como base de este proyecto es la Unidad Hidrogeológica 08.07 (El Maestrazgo), cuya superficie poligonal es de 1.934,53 km², formada por un acuífero regional constituido por calizas, dolomías y margas de edad Cretácico superior-Jurásico, caracterizado por presentar un gran espesor en su secuencia sedimentaria y una zona saturada localizada a gran profundidad.

En el área del Maestrazgo han sido realizados diversos trabajos de prospección sísmica (al menos ocho campañas referenciadas), destinados a la detección de áreas favorables para la explotación de hidrocarburos, que fueron completados con la perforación de cinco sondeos de investigación petrolífera (Bobalar 1 y 2, Salsadella, Mirambel 1 y Maestrazgo 2). Desde el punto de vista geológico destaca la tesis de Canerot (1974) que abarca todo el norte de la provincia de Castellón así como la cartografía geológica de la serie MAGNA. La investigación hidrogeológica del área se centra en los trabajos realizados por el IGME a través del proyecto PIAS y otros informes posteriores que fueron recopilados y sintetizados en el "Estudio hidrogeológico del Maestrazgo" IGME (1989). Paralelamente se han llevado a cabo numerosos estudios locales para abastecimiento a poblaciones. Como resultado de estos estudios se ha realizado un considerable número de sondeos entre los que destacan los perforados por la Generalitat Valenciana (unas 10 perforaciones) y la Diputación Provincial de Castellón (unas 5 perforaciones) con profundidades entre 600 y

1.000 metros. La zona de estudio propuesta abarca una superficie de unos 2.800 Km² que se extiende por las zonas Central Subtabular y Oriental Fallada, definidas por Canerot en 1974. Limita al norte con la sierra de Benifasar, al oeste con la sierra de Las Dehesas, al sur con el antiforme situado entre Benafigos y Cabanes, y al este con el mar Mediterráneo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona propuesta para la aplicación de la metodología, está constituida por materiales predominantemente carbonatados mesozoicos que abarcan desde el Cretácico superior hasta el Jurásico basal. En la zona se definen una serie de acuíferos de edad cretácica y miocuateneria, suprayacentes a un acuífero regional jurásico (Acuífero Jurásico del Maestrazgo Central) cuya zona saturada se sitúa en gran parte del mismo a profundidades superiores a los 300 metros. Dentro de este acuífero se distinguen dos sectores separados por una zona de menor permeabilidad, siguiendo la alineación de la sierra de Valdanca Occidental.

Los objetivos básicos del proyecto se pueden resumir en:

- Determinación de la estructura geológica, características petrológicas, funcionamiento hidrodinámico, características hidroquímicas, isotópicas y ambientales del acuífero del Maestrazgo. Definición del modelo geológico e hidrogeológico.
- Aplicación, validación y utilización simultánea de técnicas de diferentes especialidades científicas (geológicas, geofísicas, hidrogeológicas e hidroquímicas) para la optimización de los trabajos destinados al estudio de formaciones acuíferas profundas y establecimiento de un desarrollo metodológico para su aplicación al estudio y conocimiento del medio hídrico subterráneo profundo

Más información: m.mejias@igme.es

Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Pozo, del M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Fernandez, A.; Mera, de A.; López, J.; Martíenz, M.; Ruiz, J.M.; Rodriguez, R.; Martín-Serrano, A.; Roldán, F.; Martín, L.M.; Montes, M.; Rubio, F.; Nozal.F.; Pérez, F.
<i>Colaboraciones:</i>	Empresas adjudicatarias de los trabajos de síntesis
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2003
<i>Final Previsto:</i>	01/06/2005
<i>Área Geográfica:</i>	Totalidad del territorio nacional

Resumen:

El objetivo del proyecto es colaborar en la aplicación de la Directiva Marco del Agua en España en los aspectos relativos a las aguas subterráneas, en particular a la delimitación e identificación de las "masas de agua subterránea" (m.a.s.), tarea para la que es imprescindible disponer de una base cartográfica, en formato SIG y a una escala adecuada al trabajo a realizar. Este es el objetivo del proyecto elaborar un mapa litoestratigráfico y de permeabilidades de España, continuo y conforme, a escala 1:200.000 y en formato digital, que sirva de base para la delimitación y situación de las citadas m.a.s. y para dar respuesta a los requerimientos de la DMA.

La metodología a aplicar para la preparación de la cartografía geológico-hidrogeológica que sirva para la definición, delimitación y caracterización de las m.a.s. deberá estar basada en las especificaciones de la propia DMA, en las orientaciones del documento auspiciado por la Comisión Europea:

Identificación of water bodies. Horizontal guidance document on the application of the term "water body" in the context of WDF".

Este proyecto se realizará en cuatro fases:

–En la 1ª fase, se hará una recopilación exhaustiva de toda la información cartográfica, tanto geológica como hidrogeológica, especialmente a escala 1:200.000 y disponible a poder ser en formato digital. Se hará un análisis y estudio de esta información, procediéndose a proponer una serie de leyendas de síntesis por provincias geo-

lógicas, o áreas de estudio, para llegar a una leyenda más general a aplicar a todo el territorio nacional, así como las especificaciones y normativas de trabajo.

- En la 2ª fase se llevarán a efecto los trabajos de síntesis geológica de cada una de las áreas o zonas de trabajo en que se ha dividido el territorio, de acuerdo con la normativa y especificaciones propuestas, realizando los casos de cada mapa con los adyacentes, de manera que resulte un mapa continuo y conforme. Una vez que se disponga del mapa geológico de síntesis se procederá a aplicar criterios de permeabilidad a cada una de las formaciones para conformar el mapa de permeabilidades.
- En la 3ª fase se realizará el encaje de toda la información cartográfica de cada una de las áreas, comprobando su continuidad y conformidad, e integrando todas las capas de información en un SIG que sirva de base para la definición, delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea, el mapa deberá ser conforme con las bases topográficas e hidrológicas que el CEDEX ha preparado para la implantación de la DMA en España.
- en la 4ª fase, se hará un seguimiento del funcionamiento del mapa y su validez para los objetivos previstos: la situación de las m.a.s., a fin de corregir y subsanar los errores e imprecisiones que hubieran podido cometerse.

Más información: m.delpozo@igme.es

Proyecto para la mejora de los parámetros físicos e hidráulicos que rigen el funcionamiento de los acuíferos de la Cuenca del Ebro

Jefe de Proyecto: Azcón, A.
Equipo de Trabajo: Garrido, E.
Colaboraciones: Oficina de Planificación Confederación Hidrográfica del Ebro
Fecha de Inicio: 01/12/2002
Final Previsto: 01/12/2007
Palabras Clave: Parámetros hidrogeológicos Cuenca Ebro
Área Geográfica: Cuenca del Ebro

Resumen:

Este proyecto ampara las actividades a realizar por el IGME en el convenio entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y el IGME Para la mejora del conocimiento del funcionamiento de los acuíferos de la Cuenca del Ebro (Fase I).

Con el mismo se pretende:

- 1) Mejora del conocimiento del medio físico subterráneo y los parámetros que rigen el funcionamiento de los acuíferos de la cuenca del Ebro.
- 2) Asesorar a la C.H.E en su proyecto "Construcción de sondeos e instalación de la red Oficial de Control de las Aguas Subterráneas en la Cuenca del Ebro" con objeto de extraer la máxima información posible de todas las actividades previstas.
- 3) Enriquecer la base documental del IGME

mediante la incorporación a su litoteca de las muestras de aquellos sondeos que considere de interés, y a sus bases de datos todos aquellos análisis, ensayos y testificaciones que se considere oportunos.

- 4). Elaborar la información de base de futuras publicaciones divulgativas orientadas a dar a conocer a los usuarios y profesionales de las aguas subterráneas la ubicación y características de los puntos de agua suficientemente documentados desde el punto de sus características físicas y parámetros hidrogeológicos.

En la fase actual del proyecto se está trabajando en la supervisión de hidrogeológica de los sondeos de la nueva red Oficial de Control de las Aguas Subterráneas en la Cuenca del Ebro e interpretación de los ensayos de bombeo realizado en los mismos.

Más información: a.azcon@igme.es

Síntesis Hidrogeológica de los acuíferos del Sur de Sierra de Gádor - Campo de Dalías (Almería)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	González, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Dominguez, P.; Franqueza, P.; Juárez, J.; Rivera, J.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/04/2001
<i>Final Previsto:</i>	01/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Sierra de Gádor-Campo de Dalías, acuíferos complejos, explotación intensa, funcionamiento, contaminación, gestión.
<i>Área Geográfica:</i>	Sierra de Gádor y entorno (por ampliación de objetivos a los tres subsistemas de esta Sierra).

Resumen:

Se trata de un proyecto propio del IGME, que complementa y sintetiza las investigaciones que dicho Organismo viene realizando, desde hace más de 35 años, sobre los acuíferos del Campo de Dalías (o Subsistema Sur de S^a de Gádor - Campo de Dalías), con objeto de crear infraestructura de conocimiento hidrogeológico sobre la zona, y de disponer de capacidad específica para asesorar acerca de estos acuíferos a las AA.PP, agentes económicos y a la sociedad en general. Incluye una ampliación de los objetivos iniciales, que se ha considerado necesaria y oportuna para mejora del conocimiento hidrogeológico correspondiente a los otros dos subsistemas del macizo de Sierra de Gádor (sector occidental y noreste, actualmente menos investigados) principalmente en cuanto a su estructura y funcionamiento hidrogeológico en relación con el subsistema meridional, para mostrar la conveniencia de gestionar conjuntamente los tres subsistemas de esta sierra.

El proyecto contempla un informe actualizado del conocimiento de estos acuíferos adecuado a dichos destinatarios con el fin de cubrir la laguna informati-

va ahora existente entre dichos medios. El informe planteado constará de unas 150 páginas, con unas 50 figuras explicativas, de manera que potencien la motivación a su lectura y faciliten la comprensión de contenidos. Aunque de manera muy sintética, lo esencial de la información a divulgar entre el público menos especializado sobre el subsistema meridional (Sur de S^a de Gádor - Campo de Dalías) -que constituía el objetivo principal del proyecto- se cubrió con la realización y distribución del folleto: "Resultados del Proyecto sobre conocimientos alcanzados de los Acuíferos del sur de Sierra de Gádor - Campo de Dalías" (ISBN: 84-7840-499-6) en noviembre de 2003.

En este documento se sintetiza el conocimiento hidrogeológico alcanzado sobre estos acuíferos de estructura hidrogeológica compleja, algunos intensamente explotados y afectados por distintos procesos de contaminación, destacando los aspectos más significativos de los mismos por su repercusión a la hora de aplicar medidas correctoras y protectoras para una gestión sostenible del subsistema.

Más información: gonzalez.asensio@igme.es

Análisis y caracterización de riesgos por contaminación de agua subterránea debida a metales pesados en la Plana de Castellón. Aplicación al caso del mercurio

<i>Jefe de Proyecto:</i>	López, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	García, O.; Ballesteros, B.; Rodríguez, T.
<i>Colaboraciones:</i>	Laboratorios del IGME
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/10/2003
<i>Final Previsto:</i>	01/09/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Contaminación, aguas subterráneas, riesgo, vulnerabilidad, metales pesados
<i>Área Geográfica:</i>	Castellón

Resumen:

Diversos estudios sobre la calidad de las aguas subterráneas en el acuífero de la Plana de Castellón, realizados hasta la fecha por diferentes organismos, han constatado la existencia de procesos de alcance variable de contaminación por metales pesados, tanto en la zona no saturada como en las aguas subterráneas. Estos procesos se atribuyen, con gran probabilidad, a la intensa actividad industrial de la zona, aunque no se descarta un posible "fondo" debido a las características litológicas y metalogénicas de algunas de las formaciones que constituyen parcialmente el basamento, el borde e incluso el área fuente del relleno pliocuaternario de la Plana de Castellón.

El intenso uso extractivo de este acuífero, tanto para riego como para abastecimiento, unido a un carácter altamente vulnerable así como la diversidad de procesos contaminantes detectados (metales pesados, compuestos nitrogenados, intrusión marina, pesticidas, etc), aconsejan profundizar en el conocimiento de los procesos hidrogeológicos y físico-químicos que rigen el comportamiento de los metales pesados en los sedimentos y su interacción con la fase acuosa.

Así mismo, la exposición potencial de la población a estos contaminantes, tanto a través del agua de abastecimiento como por el riego de cultivos, hace necesario el estudio detallado de la vulnerabilidad del acuífero frente a la contaminación en general, y fren-

te a metales pesados en particular, así como una evaluación del riesgo en función del contenido de metales pesados movilizables en la zona no saturada y en las aguas subterráneas, y de las posibles rutas de exposición a los mismos.

Por ello, con el proyecto se pretende profundizar en el comportamiento de los metales pesados (movilidad, especiación, etc), hacer una evaluación del estado de las aguas subterráneas y de la zona no saturada del acuífero con respecto a la presencia de metales pesados y abordar la elaboración de una cartografía de vulnerabilidad del acuífero y de riesgo frente a metales pesados.

La metodología que se sigue pasa por los siguientes estadios:

- Inventario de focos potencialmente contaminantes.
- Muestreo del agua subterránea y suelos.
- Cartografía de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero mediante los métodos DRASTIC y GOD. Se contempla la modificación de dichos métodos a las características particulares del acuífero de la Plana de Castellón. Se propone la inclusión de dicha cartografía en un SIG Arc View, como estándar aceptado por la Dirección del IGME.
- Desarrollo de una metodología de análisis de riesgo específica para metales pesados.

Más información: j.lopezgu@igme.es

Aplicación de las aguas subterráneas al sistema de abastecimiento mancomunado de los pueblos de la Sierra de Aracena

Jefe de Proyecto: Martín, M.
Equipo de Trabajo: Martos, S.; Diez, A.; Martín, D.; Hermo, C.; Martínez, A
Colaboraciones: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
Fecha de Inicio: 01/12/2003
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Aguas Subterráneas, Sierra de Aracena, Abastecimientos
Área Geográfica: Andalucía Occidental

Resumen:

Este Proyecto se encuadra dentro del marco de colaboración entre el IGME y la Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía. Del complejo carbonatado de la Sierra de Aracena se abastecen una serie de poblaciones que en su conjunto alcanzan unos 15.000 habitantes, población que se ve notablemente incrementada en fines de semana y periodos vacacionales. Actualmente el abastecimiento a los distintos núcleos urbanos se realiza de forma individual mediante captaciones en rocas carbonatadas. Estudios anteriores realizados por el IGME en base a convenios con la Excm. Diputación de Huelva han permitido, en primera aproximación, determinar los recursos medios renovables de este acuífero, estimándose suficientes para cubrir la demanda planteada, sin embargo aún existen dudas razonables sobre las características estructurales e hidrodinámicas del acuífero y de su verdadero potencial.

Los objetivos del Proyecto son: avanzar en el conocimiento del modelo conceptual de funcionamiento del acuífero, realizar un balance hídrico más preciso, establecer la infraestructura necesaria para su seguimiento y control, definir zonas para la ubicación de nuevas captaciones, desarrollando una metodología constructiva de estos sondeos de explotación, y proponer un Plan de Control del Acuífero.

Más información: m.martin@igme.es

Se cita también como objetivo del IGME el aplicar diversas técnicas hidrogeoquímicas e isotópicas con el fin de avanzar en el conocimiento hidrodinámico del acuífero.

La metodología del Proyecto conlleva las siguientes actuaciones:

- Revisión del modelo geológico del acuífero, en especial en lo que se refiere a la disposición estructural de las diferentes formaciones carbonatadas cartografiadas.
- Revisión del inventario de puntos de agua para la determinación de las salidas por bombeo.
- Establecimiento y puesta en marcha de una red de piezometría y de calidad. Como apoyo a esta actividad está prevista la construcción de varios piezómetros que se equiparan con sensores para la medida en continuo del nivel piezométrico.
- Selección de estaciones de aforo y seguimiento mensual de las mismas para la evaluación de las salidas naturales del acuífero a través de manantiales y ríos.
- Ubicación, realización y evaluación de un sondeo mecánico de explotación.
- Elaboración y redacción de Plan de Gestión del acuífero.

Apoyo para la actualización de los conocimientos y explotación sostenible del acuífero de la Sierra de Estepa. Metodología para investigar su funcionamiento hidrogeológico mediante aplicación de técnicas hidrogeoquímicas e isótopos

Jefe de Proyecto: Martín, M.
Equipo de Trabajo: Martos, S.; Bros, T.; Díaz, A.; Martín, D.; Martínez, A.
Fecha de Inicio: 01/12/2003
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Sierra de Estepa, Hidroquímica, Isótopos Ambientales
Área Geográfica: Andalucía Occidental

Resumen:

Este Proyecto se encuadra dentro del marco de colaboración entre el IGME y la Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía. El acuífero carbonatado de la Sierra de Estepa tiene como uso prioritario el abastecimiento público urbano de gran parte de las poblaciones de la Sierra Sur sevillana por constituir un acuífero estratégico en una zona desprovista de fuentes alternativas para el suministro de agua potable. La reciente creación de la Mancomunidad de la Sierra de Estepa y su proyecto de gestión única del agua de abastecimiento y saneamiento requiere profundizar en el conocimiento hidrogeológico del acuífero carbonatado de la Sierra de Estepa, así como de la creación de una nueva infraestructura de captación y transporte mancomunado para una población de unos 50.000 habitantes.

Los objetivos del Proyecto son: avanzar en el conocimiento hidrogeológico del acuífero (geometría, conexiones hidráulicas, usos, descargas, etc), evaluar con una mayor precisión sus recursos renovables, crear la infraestructura necesaria para la explotación y control y definir un Plan de Gestión y Protección del mismo. En este contexto el IGME también tiene como objetivo investigar sobre la aplicación de diversas técnicas hidrogeoquímicas e isotópicas con el fin conocer con mayor detalle el ciclo del agua en este acuífero, lo

que permitirá avanzar en la planificación, gestión y uso integral del agua subterránea.

La metodología del Proyecto conlleva como aspectos más relevantes los siguientes:

- Actuaciones para la mejora del conocimiento geológico e hidrogeológico, mediante la aplicación de técnicas geofísicas, teledetección, fotografía aérea, técnicas hidrogeoquímicas y campañas de sondeos de investigación.
- Actuaciones para evaluar los recursos renovables del acuífero, mediante un ensayo de balance hídrico en el que se estimara la recarga mediante balances hidrometeorológicos y métodos ambientales químicos. Para la estimación de las explotaciones se realizará un inventario de captaciones y zonas de riego.
- Ejecución de una campaña de sondeos de investigación – preexplotación, con la consiguiente localización de emplazamientos favorables y diseño constructivo de los mismos.
- Realización de un Plan de Gestión y Protección del acuífero que incluirá el diseño de una red de control dotada de sensores automáticos y la delimitación de los perímetros de protección de captaciones destinadas a uso urbano.

Más información: m.martin@igme.es

Colaboración con la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas en la evaluación y seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea para la aplicación de la Directiva Marco del Agua.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Fernández, L.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Gómez, M, Ruiz, J.M., Moreno, L., Nieto, P
<i>Colaboraciones:</i>	Dirección General del Agua. MIMAM
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2006
<i>Palabras Clave:</i>	DMA, masas de agua subterráneas, caracterización inicial, calidad natural, IMPRESS.
<i>Área Geográfica:</i>	Nacional

Resumen:

La metodología a aplicar para la evaluación y seguimiento de la calidad química de las masas de agua subterránea se fundamenta en las líneas de actuación que establece la DMA, en las especificaciones descritas en la propuesta de Directiva sobre protección de las aguas subterráneas de la contaminación (DAS), en el último borrador que recoge las conclusiones del proyecto europeo "BaSeLiNe. Natural BaSeLiNe quality in European aquifers: a basis for aquifer management" (finaliza en diciembre 2003), y todo ello adaptado a las peculiaridades de los acuíferos españoles.

El estudio químico de un acuífero debe realizarse utilizando un número suficiente de muestras representativas que permitan describir la variabilidad espacial de su fondo natural, lo que puede suponer que, en ocasiones, la ausencia de datos aconseje la realización de nuevos muestreos. En este proyecto no está prevista la realización de una analítica complementaria, planteándose la caracterización inicial con la información química e isotópica existente, aunque sí la propuesta, a la vista de las carencias que se pongan de manifiesto, de nuevos muestreo y el diseño de redes para el inicio de series temporales de control de la calidad química que permitan observar el fondo natural y detectar cualquier modificación del mismo y que proporcionen información sobre el funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

El uso del suelo en la zona de recarga natural de

las masas de agua subterránea va a acondicionar la existencia o no de alteraciones antropogénicas de sus características naturales, por tanto el análisis y caracterización de las actividades e instalaciones potencialmente contaminantes que se desarrollan en estas zonas es primordial para poder cuantificar de forma veraz la presencia de compuestos que alteran la calidad natural y que pueden llegar a impedir el uso de estos recursos para los diferentes usos.

De forma esquemática se recogen las líneas de actuación y metodología a desarrollar para alcanzar los objetivos marcados y que se refieren a:

- Determinación de la composición química de las aguas subterráneas en España. Clasificación por tipologías.
- Análisis presiones e impactos de actividad antrópica sobre la calidad de las aguas subterráneas en España.
- Propuesta de niveles naturales de referencia para la caracterización adicional de las masas de agua subterránea y de valores umbral de contaminantes.
- Establecimiento de criterios para el diseño de redes de seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea, tanto de vigilancia como operativas.
- Apoyo en la aplicación de la futura Directiva derivada de la DMA relativa a la protección de las aguas subterráneas.

Más información: mf.fernandez@igme.es

Determinación de la relación entre zonas húmedas y acuíferos asociados mediante modelos de flujo de transporte. Aplicación a la gestión sostenible del acuífero

Jefe de Proyecto: Ballesteros, B.
Equipo de Trabajo: Heredia, J.; Rodríguez, T.
Colaboraciones: Rodríguez, L.; Mejuto, L.; Hernández, J. A. (Diputación Provincial de Alicante)
Fecha de Inicio: 01/12/2004
Final Previsto: 30/06/2007
Palabras Clave: Hidrogeología, aguas subterráneas, zonas húmedas, modelación
Área Geográfica: Provincias Alicante-Valencia

Resumen:

El acuífero de Pego-Denia, situado en el sector oriental de la comarca alicantina de la Marina Alta, se define como de tipo detrítico litoral, y desde un punto de vista medioambiental su principal interés reside en ser el acuífero asociado basal de la zona húmeda litoral de Pego-Oliva (marjalera de Pego-Oliva), que presenta una íntima relación con las variaciones de calidad y cantidad de los recursos del mismo. La proximidad al mar, por otra parte, hace que el humedal pueda ser afectado por procesos de salinización provocados por la intrusión marina, tanto a causa de las extracciones que se llevan a cabo en el propio acuífero, como en los acuíferos asociados laterales que contribuyen con sus aportes al mantenimiento del humedal. Los estudios y trabajos parciales llevados a cabo en este sector y que han contribuido a esbozar el esquema general del funcionamiento hidráulico del acuífero, han puesto también de manifiesto la necesidad de estudiar algunos aspectos de forma más detallada y con herramientas específicas (hidrogeoquímicas, modelación de flujo y de transporte de masa), que permitan resolver las incertidumbres existentes relacionadas con la caracterización hidrogeológica, la recarga del sistema y el fenómeno de la intrusión marina.

Más información: b.ballesteros@igme.es

Por otra parte, la evidente causa-efecto existente entre las extracciones practicadas y la calidad de los recursos, unida a la relación hidráulica entre las aguas subterráneas y el humedal, hace imprescindible disponer de un modelo de gestión sostenible del sistema para el óptimo aprovechamiento de los recursos hídricos, en el que quede garantizada la preservación del ecosistema asociado a la marjal de Pego-Oliva, y en el que se contemplen las aportaciones que realizan los acuíferos asociados laterales de Albuerca-Gallinera-Mustalla y Almodaina-Alfaro-Segaria a la zona húmeda.

La utilidad final del Proyecto se concreta en la mejora general del conocimiento sobre de las zonas húmedas dependientes de las aguas subterráneas, en las que existe un gran vacío en cuanto a la identificación de los elementos que intervienen en su balance hídrico y en la cuantificación de los mismos, así como en su funcionamiento y relaciones existentes con las aguas superficiales. De forma específica se pretende avanzar en los temas mencionados en la marjalera de Pego-Oliva, cuyo objetivo es el diseño de un modelo de gestión adecuado que permita la conservación de sus valores naturales y el desarrollo sostenible de su entorno.

Elaboración de un código de buenas prácticas agrarias y urbanas para la prevención de la contaminación de aguas subterráneas

Jefe de Proyecto: Fernández, A.
Equipo de Trabajo: Nieto, P.
Fecha de Inicio: 01/06/2005
Final Previsto: 30/09/2005
Palabras Clave: Buenas prácticas, agua subterránea, contaminación
Área Geográfica: Indefinida

Resumen:

Elaboración de una publicación divulgativa que recoja la información reciente sobre los mecanismos más significativos de contaminación de aguas subterráneas en el ámbito de las actividades urbanas y en

el de las prácticas agrarias así como sobre las principales medidas -código de buenas prácticas- a tener en cuenta para la protección de aquéllas en cada caso.

Más información: af.uria@igme.es

Estudio de la contaminación por arsénico en las aguas subterráneas

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Fernández, L.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	del Barrio, V.; Haro, D.; Vergara, A.; de la Orden, J.A.
<i>Colaboraciones:</i>	Llamas, J.; de Miguel, E. (ETSIIMM)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2001
<i>Final Previsto:</i>	31/10/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Arsénico, contaminación, aguas subterráneas, potabilidad
<i>Área Geográfica:</i>	Comunidad de Madrid

Resumen:

La aparición de elevados contenidos en arsénico en las aguas subterráneas, que se ha presentado en una amplia zona del sector norte de la Comunidad de Madrid (cuyos efectos y origen se encuentran en fase de investigación en la actualidad), se ha detectado también en los controles llevados a cabo por los Servicios de Sanidad de la Comunidad de Castilla y León, con la presencia de valores de este elemento por encima de los límites permitidos por la legislación vigente para las aguas de abastecimiento, en captaciones de aguas subterráneas, circunstancia que ha propiciado la inutilización del recurso para el uso que se destinaba.

Este problema de gran importancia actual en algunas zonas del territorio se puede extender a otras áreas, dado que cuando se establece que las aguas controladas superan la concentración máxima admisible en As ésta se refiere a 50 µg/l, valor que en breve deberá modificarse por el de 10 µg/l al trasponer al ordenamiento jurídico español la Directiva 98/83 relativa a la calidad de aguas destinadas al consumo público.

A la vista de los casos observados, dada la toxicidad de este elemento y la inminente entrada en vigor de los nuevos valores máximos admitidos, parece del máximo interés no solo estudiar e investigar los casos concretos ya detectados sino también llevar a cabo la determinación de arsénico en la campaña prevista de reconocimiento general con el objetivo de poder lle-

gar a establecer la existencia de otros acuíferos que presenten anomalías respecto al contenido en este elemento.

Los objetivos que se plantean para la consecución del estudio se sintetizan en:

- Determinar la existencia de problemas, con la realización de la campaña realizada en la red de observación de aguas subterráneas del IGME, en cuanto a concentraciones de arsénico por encima de los límites máximos admisibles.
- Conocer la concentración y distribución espacial y en profundidad del arsénico en las aguas subterráneas en varios sectores de las Cuencas del Duero y Tajo, y en aquellos acuíferos del territorio, que presenten elevadas concentraciones de este compuesto.
- Identificar el origen y alcance de los elevados valores de arsénico, evaluando la posible correlación entre la aparición de éste en las aguas subterráneas y la presencia de litofacies específicas de procedencia ígnea o metamórfica, así como con la existencia de actividades potencialmente contaminantes.
- Investigar acerca de los factores que condicionan la movilidad del arsénico y correlacionar su presencia con el funcionamiento hidrogeológico.
- Aplicar metodologías de análisis de riesgo con el fin de establecer prioridades en cuanto a estudios posteriores.

Más información: ml.fernandez@igme.es

Guía para la evaluación de extracciones y difusión del conocimiento de un acuífero tipo como asesoramiento a las comunidades de usuarios de aguas subterráneas.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, J.C.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Pernía, J.M.; González, A.; Araguás, L.
<i>Colaboraciones:</i>	AEUAS (Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas).
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/04/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología, evaluación de extracciones
<i>Área Geográfica:</i>	Todo el territorio

Resumen:

Los objetivos previstos se pueden desglosar en:

- La elaboración de una síntesis divulgativa sobre la Unidad 05.23 con fines didácticos enfocado hacia los usuarios de aguas subterráneas del acuífero.
- La elaboración de la síntesis supone la puesta a disposición de Administraciones, usuarios y público en general, de las características situación y perspectivas sobre el futuro de uno de los acuíferos de mayor interés en Andalucía, dada la elevada rentabilidad que supone la existencia de olivar por goteo existente en la actualidad y dependiente del acuífero.
- La elaboración de una guía para la creación y mantenimiento, en el seno de la AEUAS o de las comunidades de usuarios de aguas subterráneas de un servicio de evaluación y seguimiento de extracciones en cada año hidrológico.

La guía supondrá una puesta al día sobre las posibilidades de uso individualizado o conjunto de los medidores directos (por presión diferencial, accionado mecánico, etc), así como de los indirectos (por contador eléctrico), por superficie riego-dotaciones y otros, además de la preparación de un modelo de base de datos para el seguimiento de las extracciones

Síntesis divulgativa sobre la Unidad 05.23. Úbeda

Para conseguir los objetivos propuestos se realizarán una serie de actividades encaminadas a la elaboración de diferentes esquemas y textos específicos en el caso de la Unidad hidrogeológica (05.23 Úbeda): Esquemas sobre la hidrogeología, piezometría, sectores con isodescensos e hidroquímica así como de textos sobre el contexto geológico, hidrológico, funcionamiento hidrogeológico, balance calidad y usos.

Esta prevista la realización de las siguientes actividades:

- Definición del contexto geográfico y geológico.
- Definición del contexto hidrológico, caracterización de acuíferos y definición geométrica.
- Funcionamiento hidrogeológico, piezometría y parámetros hidráulicos.
- Balance hídrico.
- Calidad del agua, vulnerabilidad y focos potenciales de contaminación.
- Usos, demandas y explotaciones.
- Recomendaciones para el establecimiento de red de control de piezometría, hidrometría, calidad y explotaciones.
- Recomendaciones para la protección y explotación sostenible de la Unidad hidrogeológica.
- Elaboración de esquema hidrogeológico general del acuífero.
- Elaboración de esquema con isopiezas representativas del acuífero.
- Elaboración de esquema con isodescensos.
- Elaboración de esquema con evolución de piezómetros representativos.
- Elaboración de esquema con facies hidroquímica y conductividad del agua.
- Elaboración de esquema con isolíneas de contenidos en sulfatos, cloruros, nitratos, conductividad
- Guía para la evaluación de extracciones de agua subterránea

Con respecto a las actuaciones para elaborar la guía de evaluación de extracciones se realizarán diferentes actividades que precisen las posibilidades de aplicación de los diferentes métodos (directos e indi-

rectos) así como la proposición de una base de datos y un análisis preliminar jurídico-económico.

Está prevista la realización de las siguientes actividades:

- Redacción de memoria sobre métodos directos de medida (medición de caudales y volúmenes de agua con instrumental existente):
Medidores de presión diferencial; medidores de accionado mecánico; medidas electromagnéticas; medidas ultrasónicas; hidrantes.
- Redacción de memoria sobre métodos indirectos.

Superficies de riego-valoración de dotaciones por cultivos; teledetección; balances hídricos.

- Redacción de memoria sobre cuantificación de extracciones mediante consumo energético.
- Análisis de posibilidades de utilización de los diferentes métodos.

Utilización de metodologías combinadas.

- Preparación de un modelo de base de datos para el seguimiento de extracciones.
- Introducción a los aspectos jurídico-económicos.

Más información: jc.rubio@igme.es

Ordenación de los datos históricos de piezometría, hidrometría y calidad. Bases de datos regionales. Actualización y nuevas aplicaciones informáticas.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Pernía, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Abolafia, M.; Baeza, J.; Sánchez, A.J.; Moreno, M.P.; Gómez-Escalonilla, M.D.
<i>Colaboraciones:</i>	Aurensis
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/06/2003
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2006
<i>Palabras Clave:</i>	base de datos, AGUAS XXI, GESDAGUAS, redes, datos hidrogeológicos, aguas subterráneas, acuífero
<i>Área Geográfica:</i>	Nacional

Resumen:

El Instituto dispone de información hidrogeológica, de forma continuada desde el año 1966, fecha en la que se inicia el Proyecto del Guadalquivir. La forma de recopilar y de archivar los datos ha variado a lo largo de los años, también han variados los criterios para dar validez a la información procedente de diversos proyectos.

La Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas tiene la necesidad de mantener actualizada la información hidrogeológica y los programas que tratan los datos. Esta actualización, además de ser necesaria para su trabajo, va a permitir efectuar una correcta gestión con la base de datos institucional (relaciones entre Access y Oracle), ampliando la información con nuevas tablas y mejorando los niveles de calidad en los datos que suministra al público. Se ha efectuado un gran esfuerzo para actualizar las bases de datos relacionadas de AGUAS, adecuándolas a las nuevas herramientas informáticas y a un nuevo sistema operativo, para que sean utilizables la próxima década. La base de datos AGUAS XXI ha sido diseñada en ACCES para su ejecución en WINDOWS-2000. Su diseño incluye nuevas tablas y mejora las existentes. La aplicación GESDAGUAS que gestiona la citada base de datos se ha programado en VISUAL BASIC y es la que permite efectuar la relación entre las bases AGUAS XXI de las oficinas de proyectos con la base de datos institucional AGUAS. Esta aplicación también permite relacionar las bases de datos con los programas específicos para el tratamiento de los datos hidrogeológicos (ARCVIEW, SURFER, GOLDEN, etc).

El presente proyecto recoge agrupados en tres grupos diferentes una serie de actividades que que

tienen una continuidad en el tiempo.

1.- ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS.

La actualización de la base de datos se efectuará sobre la Base de Datos AGUAS XXI (versión 1.0) ya que esta ha sido preparada para sustituir a la versión AGUAS de diciembre de 1993 en dBase III. Esta nueva base de datos fue presentada en el Infocentro durante tres días a los gestores de ellas en las oficinas de proyectos, posteriormente ha sido instalada para familiarizarse con el manejo y detectar posibles anomalías.

La estructura de AGUAS XXI (versión 1.0) consiste en: 1 tabla maestra con 68 campos; 7 tablas principales con un total de 210 campos; 35 tablas de codificación; 5 tablas auxiliares y 8 tablas de control. Sobre esta estructura se introducirán modificaciones en algunos campos de las tablas, a las relaciones entre tablas y a la estructura de las tablas auxiliares, se incluirán nuevas tablas auxiliares y se ampliarán las tablas de codificación.

Recogiendo estas aportaciones se establecerá una estructura definitiva por el próximo decenio, que nos permitirá programar las aplicaciones a incorporar en GESDAGUAS. La definición de la estructura es básica para la Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas, el Área de Tecnologías y Sistemas de Información y las Oficinas de Proyectos, ya que cualquier cambio en ella afecta a todos los programas con los que tenga relación las bases de datos.

La estructura definitiva de AGUAS XXI se incorporará simultáneamente, en las bases de datos de las oficinas de proyectos y en la institucional del IGME.

2.- ORDENACIÓN DE DATOS HISTÓRICOS.

Los datos que contiene la base en sus distintas tablas pueden ser puntuales (como es la profundidad, usos del agua, potencia instalada, etc.) o bien ser continuos en un periodo de tiempo, dando lugar a las series históricas más o menos completas. Estos datos deben ser revisados y corregidos por los técnicos antes de su utilización en proyectos o de ponerlos a disposición del público a través de las consultas.

La carga de los datos se efectúa hoy con una aplicación informática que detecta una serie de errores y pide su corrección antes de efectuar la carga definitiva. No ha ocurrido siempre así en el pasado, ya que los filtros para depurar los datos no eran tan rígidos, con lo cual existe una serie de datos históricos que hay que depurar constantemente.

Estas labores o actividades de carga, depuración y consultas, las realiza el personal de la Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas y debe continuar realizándolas para que los datos hidrogeológicos que aporta el Instituto sean actualizados, manteniendo o mejorando el nivel de fiabilidad que han tenido siempre.

La instalación de las bases de datos definitivas con la nueva estructura, va a exigir un esfuerzo adicional al efectuar la incorporación de los datos históricos, ya que deben eliminarse las posibles diferencias entre los datos que existen en las oficinas de proyectos y en la sede central. El procedimiento a seguir en cada una de las bases de datos relacionadas (nueve en oficinas y tres en Madrid).

3.- NUEVAS APLICACIONES INFORMÁTICAS.

Las aplicaciones informáticas que se integran en el programa ITGEGRAF realizados en CLIPPER, así como los de nueva creación para GESDAGUAS que se realizan en VISUAL BASIC, pueden dividirse en dos grupos según su finalidad. Un primer grupo que tiene las funciones necesarias para el apoyo a la gestión y funcionamiento de la base de datos, con sus depuraciones, exportaciones, importaciones, cargas de datos, etc., entre los sistemas operativos dBase III-Access-Oracle. Un segundo grupo para el tratamiento y explotación

de la información, que incorpora programas como pueden ser entre otros: Golden, Surfer, Autocad, GSMAP, Meteo, Leelogs, Sensores.

3.1.- GRUPO DE APOYO A LA GESTIÓN DE LAS BASES DE DATOS.

Las modificaciones que se van a introducir en AGUAS XXI, obligan a efectuar cambios en los programas realizados en VISUAL BASIC que desempeñan las funciones mencionadas anteriormente. Se mejora el procedimiento para mantener las nuevas tablas que se introducen relativas a las características físico-químicas, isótopos ambientales, datos microbiológicos, perímetros de protección, entre otras y las creadas con anterioridad.

La nueva aplicación informática GESDAGUAS nos permite:

- Actualizar el mantenimiento y protección de los datos de AGUAS XXI.
- Conectar entre si las bases de las oficinas de proyectos (dBASE III con ACCESS)
- Conectar las bases de las oficinas de proyectos en ACCESS con la institucional del IGME (ORACLE), para actualizar los datos oficiales que constan en esta última.
- Efectuar la depuración automática de una serie de datos para evitar incongruencias hidrogeológicas y errores manuales de cargas de datos.

3.2.- GRUPO DE TRATAMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para poder atender las necesidades de los técnicos en hidrogeología y preparar las presentaciones en los estudios de la información elaborada, es necesario incorporar las funciones que realiza el programa ITGEGRAF (aplicación antigua), diseñada para la explotación de datos hidrogeológicos, al nuevo programa GESDAGUAS. Entre ellas se encuentra algunas funciones sobre estadística de puntos de agua, la edición de una ficha decodificada, series de evolución, información hidroquímica, de calidad, columnas litoestratigráficas, conversión de coordenadas, modificación automática de unidades hidrogeológicas, inclusión de series termo-pluviométricas en los cálculos, dibujo de mapas y curvas de isocontenidos, etc.

Más información: jm.pernia@igme.es

Síntesis hidrogeológica y optimización de la gestión de los recursos hídricos de la Marina Alta (Alicante)

Jefe de Proyecto: Ballesteros, B.
Equipo de Trabajo: López, J.
Colaboraciones: Rodríguez, L.; Mejuto, L.; Hernández, J. A. (Diputación Provincial de Alicante)
Fecha de Inicio: 01/01/2005
Final Previsto: 31/08/2005
Palabras Clave: Hidrogeología, aguas subterráneas, Marina Alta, Alicante
Área Geográfica: Alicante

Resumen:

El Proyecto responde a una iniciativa para reunir de forma ordenada y resumida el conocimiento generado hasta la fecha sobre el estado de las masas de agua subterránea en la comarca alicantina de la Marina Alta. Para ello se expondrá en un documento sintético, acompañado de abundantes elementos gráficos, toda la información de carácter hidrogeológico generada hasta el momento en esta comarca, procedente tanto del propio Instituto Geológico y Minero de España y de la Diputación de Alicante, como de cualquier otra entidad pública ó privada. Se procederá además, y en base a dicha información, a actuali-

zar y mejorar la caracterización hidrogeológica de manera que permita realizar un análisis integral de los recursos existentes y el grado de aprovechamiento de los acuíferos. En definitiva, y como objetivo último, se pretende reunir en un solo documento, y de forma sintética, toda la información referente a los recursos hídricos de la comarca de la Marina Alta, de forma que pueda ser fácilmente comprendida y manejada, así como proponer y diseñar diferentes alternativas para la mejora del aprovechamiento y gestión de sus recursos hídricos.

Más información: b.ballesteros@igme.es

Valoración numérica del estado y evolución de los acuíferos. Metodología numérica para definir la evolución de los acuíferos con problemas inducidos por la explotación de los recursos. Aspectos cuantitativos y de calidad.

Jefe de Proyecto: Pernía, J.M.
Equipo de Trabajo: Mejías, M.; Alonso, B.; Lambán, J.; Molinero, A.
Fecha de Inicio: 01/10/2003
Final Previsto: 30/07/2006
Palabras Clave: Estado, acuífero, indicadores, índices, piezometría, calidad
Área Geográfica: Comunidades Autónomas de Castilla La Mancha y de Andalucía.

Resumen:

La valoración continua de un acuífero con información masiva de los parámetros que definen sus características, precisa de unos esfuerzos elevados que no tienen siempre una justificación técnica. Es más adecuado efectuar la valoración de las características del acuífero, definiendo unos indicadores o índices que permiten efectuar su seguimiento durante una serie de años, después de haber demostrado que son validas las conclusiones que se obtienen con ellos.

Esta memoria sigue la metodología recogida en la Directiva Marco, que recomienda el estudio de detalle de un acuífero en un instante determinado, definiendo una serie de indicadores que permiten efectuar posteriormente el seguimiento de las características del acuífero en el tiempo. El control y seguimiento de esas características se realiza en años sucesivos en una serie limitada de puntos con los indicadores que se definen en el estudio inicial.

La aplicación de esta metodología exige el estudio detallado de un acuífero, o bien seleccionar un acuífero del que se tenga suficiente conocimiento (en este proyecto se ha optado por dos acuíferos, que no están influenciados por el mar). También precisa la definición de los indicadores patrón y la selección de puntos de muestreo de referencia.

La selección de indicadores patrón se hará partiendo de los índices de llenado o estado de los acuíferos que se están utilizando actualmente por el IGME(Situación de las Aguas Subterráneas en España), por el Ministerio de Medio Ambiente (Informe de Coyuntura), por las Confederaciones Hidrográficas (indicadores de sequía). Estos indicadores nos informan sobre la situación actual del acuífero en compa-

ración con eventos máximos y mínimos de un periodo histórico de datos (el periodo recomendado inicialmente es de 10 años, pero se considera actualmente más óptimo el de 15 años). Se efectuará el cálculo de las situaciones mensual que han existido en los últimos quince años (comparación de la evolución de los mismos meses), junto al tratamiento de la evolución de índices, y su análisis de tendencias. El desarrollo de nuevos indicadores nos aportará información sobre la situación de la recarga eficaz del acuífero, la evolución del acuífero en periodos de sequía y su recuperación. También permitirán definir el grado de explotación del acuífero.

La selección de los acuíferos en los que se aplicará la metodología se efectúa en base a la información que existe de ellos, con la finalidad de que la toma de datos previa sea la menor posible. Se realiza en base a los siguientes criterios:

- a) Existencia de datos de piezometría, hidrometría y calidad que nos permiten efectuar los cálculos estadísticos de sus series históricas. También es un factor decisivo la existencia de puntos de control adecuados en cuanto a la fiabilidad del dato que se obtiene en él.
- b) Interés del IGME en mantener unos puntos de toma de datos para validar las conclusiones obtenidas y cuantificar las evoluciones futuras.
- c) Conocimiento de los parámetros hidrogeológico, régimen de explotación, pluviometría, etc. Que nos permita calcular la recarga del acuífero, y comparar los resultados que obtienen con esta nueva metodología y los cálculos tradicionales.

Aplicando los criterios descritos, la Dirección de

Hidrogeología y Aguas Subterráneas considera que el nivel de existencia de datos de redes de control con sus series históricas, el conocimiento de parámetros hidráulicos, régimen de explotación, niveles de conocimiento geológico y datos meteorológicos se cumple en una serie de acuíferos. También se tiene en consideración la coexistencia de otros trabajos de investigaciones simultáneos que pueden aportar nuevos conocimientos o validar los modelos de funcionamiento hidrogeológico. Por tanto se seleccionan las siguientes unidades hidrogeológicas para efectuar el proyecto:

–UH. 05-43.- Sierra de Estepa. Es un acuífero

seleccionado por el IGME para desarrollar metodologías, vinculadas a la aplicación de técnicas hidroquímicas e isotópicas que necesitan un control de la piezometría y de su hidroquímica.
 –UH. 08-29.- Mancha Oriental. En esta unidad el Instituto elaborará modelos matemáticos que utilizarán u optimizarán los puntos para la toma de datos de niveles piezométricos. Por otra parte el estudio del acuífero está considerado como interesante, por las implicaciones que tiene su utilización en los aspectos ambientales y socioeconómicos..

Más información: j.j.pernia@igme.es

Análisis y discusión de la respuesta que ofrece el uso conjunto ante la dualidad precio-demanda. Comparación con otras filosofías de gestión Hídrica. Aplicación a la Cornisa de la Vega de Granada.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Murillo, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Rubio, J.C.; Gonzalez, A.; Gómez, J.D. y Fernández Chacón, F.
<i>Colaboraciones:</i>	Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Junta de Andalucía.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2003
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Recursos hídricos, uso conjunto.
<i>Área Geográfica:</i>	Granada

Resumen:

Los embalses de Sierra Nevada, junto a los acuíferos de Padul-La Peza, Vega de Granada, S^a Arana, Montes Orientales y S^a Colomera constituyen una gran infraestructura hidráulica natural y artificial que puede paliar el déficit hídrico que sufre la comarca de la Vega de Granada, así como garantizar el abastecimiento a Granada capital y núcleos de su entorno.

Los objetivos principales de este proyecto son:

- Toma de datos y actualización de la infraestructura hidráulica existente con objeto de adaptarla a las nuevas líneas de investigación en el campo de la recarga natural.
- Dado que existe una cierta carencia de datos concernientes a la red hidrométrica y termoplumiométrica, en algunos sectores de este sistema de explotación, se procederá a la readaptación de la red de aforos y al montaje de escalas limnimétricas en los principales manantiales que drenan a los ríos Genil, Dilar, Monochil, Darro y Fardes. Como complemento y al objeto de facilitar el estudio de la recarga a los acuíferos, donde puede tener un peso muy importante la componente nival, se contempla la instalación de una estación termo-pluviométrica.
- Estudio de las fuentes no convencionales de agua y análisis de la infraestructura hidráulica.
- Contempla un estudio de las posibilidades de utilización de aguas residuales depuradas para riego de parques y jardines, riego de cultivos y recarga artificial de acuíferos. Para ello se analizarán en términos generales las posibilidades de contaminación de los acuíferos teniendo en cuenta las características y espesor de la zona no

saturada, y la utilización actual y futura de los acuíferos. En ningún caso se utilizarán para recargar acuíferos carbonatados, o se permitirán retornos a acuíferos con esta litología. Cuando se proponga su uso para riegos, se limitará a los cultivos en los que no existan riesgos de tipo sanitario o ambiental. En el estudio de la recarga artificial se contemplará la Unidad de la Vega de Granada situada aguas debajo de este sistema de explotación.

- Contemplará la caracterización de todos los embalses que entren en el esquema topológico (Dimensionamiento y reglas de operación, curva de embalse, pérdidas por infiltración, evaporación, capacidad máxima de suelta, resguardos, avenidas, embalse muerto, etc.) -Contempla la caracterización del esquema de distribución (esquema de las conducciones, dimensionamiento, capacidad, pérdidas).
- Modelación de los acuíferos. Los acuíferos se modelarán mediante el empleo de modelos unicelulares, pero que contemplen la participación de las principales descargas naturales. La recarga a los acuíferos se postulará mediante un modelo diario de lluvia-infiltración, de pocos parámetros como Thornthwaite y Mather, el P de Palmer, el de Témez u otros similares que se contrastará y calibrará con los caudales de los manantiales y piezómetros para el periodo histórico del que existan datos fiables.
- Se contempla la realización de tres modelos de modelación del sistema superficial. Se llevará a cabo un estudio hidrológico detallado de la

cuenca, analizando la pluviometría, su régimen y variaciones espaciales y temporales, y los datos foronómicos, su fiabilidad y variabilidad y correlación, así como la correlación con las aportaciones conocidas en los embalses. Dado que este estudio se ha realizado con una gran precisión en el Plan Hidrológico del Guadalquivir se utilizará, en todo lo concerniente al sistema superficial, dicho trabajo. De las operaciones en los embalses se separa la componente superficial de la subterránea. Para ello se formulará un modelo simple de pocos parámetros con el T de Thonhwaite y Mather, el P de Palmer, el de Témex u otros similares para determinar la escurriencia superficial y la infiltración.

- Modelo de simulación de la gestión conjunta.
- El modelo de simulación de la gestión conjunta reproducirá a escala mensual las entradas y salidas de los embalses y acuíferos, la evaporación en embalses, las interrelaciones entre los elementos de almacenamiento o fuentes de agua y las zonas de demanda a través de cauces naturales o conducciones, las relaciones río-acuífero y embalse-acuífero y los retornos desde las zonas de demanda a las aguas superficiales o acuíferos.
- Alternativas a considerar. Las alternativas a considerar en la situación actual se refieren, por una parte, a las operaciones de los embalses de acuerdo con su estado a lo largo del año y su explotación conjunta o independiente con acuíferos, a la reutilización de las aguas residuales, al cálculo de los excedentes del sistema con vistas a realizar una recarga artificial en la Vega de Granada, al empleo de medidas de ahorro en el consumo de agua y a la utilización intensiva de los acuíferos en épocas puntuales de prolongada sequía. En las alternativas a considerar se contemplará el abastecimiento a Granada capital no solo bajo la perspectiva de cantidad sino también de calidad -Análisis económico y determinación de la evolución de la demanda en función de la variación del precio del agua.

- Estudio de ubicación de obras (sondeos) tendentes a incorporar los recursos subterráneos en el esquema general de recursos hídricos -Realizar un modelo matemático de simulación de la gestión conjunta que integre las unidades hidrogeológicas de Padul, La Peza y Albuñuelas con los embalses de Quentar, Canales y Francisco Abejón.

- Simular sobre el mismo distintas hipótesis de gestión que no solo integren los recursos superficiales y subterráneos sino también las aguas residuales.
- Concretar y determinar los lugares óptimos donde ubicar obras de captación que incorporen los recursos subterráneos al sistema general de recursos hídricos.
- Concretar el precio del agua ante diferentes alternativas de gestión hídrica, así como determinar la evolución de la demanda en función del precio que pueda adquirir el recurso agua.
- Contrastar el programa SIMGES al objeto de verificar su correcta aplicabilidad a los diferentes casos que simula El Plan de trabajo a desarrollar responde al procedimiento operativo clásico que recomiendan Sahuquillo y Sánchez-González (1983), que se utiliza en este tipo de proyectos. Las actividades que se proponen realizar son las siguientes: -Estudio de las demandas, uso y consumos de agua tanto para una situación futura como actual que también tendrá en cuenta la evolución acaecida durante los últimos cuarenta años para facilitar la restitución al régimen natural. El estudio que se realizará tanto para aguas superficiales como subterráneas contemplará un tratamiento individual del sector abastecimiento urbano, agrícola, hidroeléctrico y ecológico. Asimismo se realizará a nivel mensual y los resultados se darán descritos según unidades de demanda, uso o consumo (núcleo urbano, término municipal, mancomunidad para el abastecimiento a poblaciones y comunidades de regantes, comunidades de usuarios o términos municipales para el regadío).

Más información: jm.murillo@igme.es

Análisis y optimización de los modelos matemáticos aplicados al estudio de acuíferos carbonatados. Aplicación a los acuíferos de Crevillente y Quibas (Alicante)

Jefe de Proyecto: Orden, J.A. de la
Colaboraciones: Asistencia técnica externa
Fecha de Inicio: 01/04/2005
Final Previsto: 01/12/2006
Palabras Clave: Modelo de flujo, Crevillente, Quibas, Alicante
Área Geográfica: Provincia de Alicante

Resumen:

El proyecto se enmarca dentro de la línea de colaboración que el IGME y la Diputación Provincial de Alicante llevan realizando desde hace más de 20 años, a través de los sucesivos convenios específicos suscritos.

El objetivo del proyecto es el análisis y contraste de los códigos a utilizar para comprobar su adecuación para realizar la configuración del sistema y análisis de resultados en acuíferos carbonatados con permeabilidad por fisuración y fracturación y verificar si los resultados obtenidos son aceptables o no. El código a utilizar será Modflow, en cualquiera de sus versiones comerciales. La elección de un programa u otro se tomará conjuntamente por el IGME y la DPA. Para realizar este análisis, se van a elaborar dos modelos matemático de flujo de los acuíferos de Crevillente y Quibas (Alicante), que son sistemas carbonatados. Estos modelos permitirán también disponer de una herramienta de gestión que facilitará a la Diputación de Alicante la simulación de diferentes alternativas de

utilización de estos acuíferos y la evaluación de sus respuestas y evolución en el tiempo ante las mismas.

Para la consecución de este objetivo, se han establecido las siguientes actividades:

ACTIVIDAD 1. Determinación del modelo conceptual del funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos a modelar. Modelos geológicos de los acuíferos, estudio espacial de la permeabilidad y su adecuación al código a utilizar en la modelación.

ACTIVIDAD 2. Toma de datos de entrada al modelo. Recarga, parámetros hidrogeológicos, datos de explotaciones, posibles relaciones hidráulicas con otros acuíferos adyacentes y cualquier otro que durante el desarrollo del modelo se presente como necesario.

ACTIVIDAD 3. Elaboración de los modelos.

ACTIVIDAD 4. Estudio y contraste de los resultados obtenidos y determinación de la aplicabilidad de los modelos de simulación del flujo subterráneo en medios porosos saturados a acuíferos carbonatados.

Más información: ja.delaorden@igme.es

Aplicación de las Aguas Subterráneas a los sistemas de abastecimiento con aguas superficiales como recurso complementario en situaciones de emergencia

Jefe de Proyecto: Martín, M.
Equipo de Trabajo: Martos, S.; Díaz, A.
Fecha de Inicio: 01/12/2003
Final Previsto: 01/12/2006
Palabras Clave: Grandes Abastecimientos
Área Geográfica: Andalucía

Resumen:

Este Proyecto se encuadra dentro del marco de colaboración que tradicionalmente viene realizando el IGME con la Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía. Tiene como objetivos principales el estudiar la posibilidad de incorporación de las aguas subterráneas, cuando existen en cantidad y calidad suficientes, en aquellos grandes sistemas de abastecimiento urbano con aguas de superficie. La utilización de los acuíferos de interés que se sitúan junto a las infraestructuras de conducción y transporte y el aprovechamiento de los mismos, contribuirá a aportando garantías de suministro a la demanda que plantean los abastecimientos en los episodios recurrentes de sequía.

La metodología del Proyecto conlleva: la recopilación y análisis de la información existente, el análisis y estudio de los grandes sistemas de abastecimiento de Andalucía, la selección de aquellos sistemas donde sea factible a priori, la incorporación de las aguas subterráneas a los mismos y un estudio de viabilidad donde se estimen los costes y los resultados previsibles. La realización del mismo permitirá identificar las áreas de actuación en las que se podrán llevar a cabo una segunda fase consistente en la redacción de los proyectos de incorporación de las aguas subterráneas a los sistemas concretos y una tercera y última fase en la que se ejecutaran los citados proyectos

Más información: m.martín @igme.es

Aplicación de técnicas hidrogeológicas para la incorporación a la ordenación del territorio de medidas preventivas de la contaminación y/o de la explotación inadecuada de los acuíferos en las provincias de Granada y Jaén.

Jefe de Proyecto: Luque, J.A.
Equipo de Trabajo: Peinado, T.
Colaboraciones: Diputaciones Provinciales de Granada y Jaén.
Fecha de Inicio: 01/09/2004
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Normativas, protección de acuíferos, abastecimientos urbanos
Área Geográfica: Alto Guadalquivir (Provincias de Granada y Jaén)

Resumen:

La aplicación de estas técnicas se integra en la realización de Planes de Control de recursos (7ª fase en la Provincia de Granada y 1ª fase en la Provincia de Jaén), con el establecimiento de recomendaciones de explotación sostenible de las captaciones subterráneas para abastecimiento urbano.

Entre los objetivos propuestos se incluyen:

- El ensayo y experimentación de técnicas de análisis, detección, corrección de problemas de sobreexplotación, así como protección y prevención de potenciales contaminantes en acuíferos.
- El establecimiento de planes o programas para el abastecimiento de sistemas mancomunados así como en aquellos planes que faciliten la integración de los usuarios en la gestión de acuíferos (control de explotaciones, acondicionamiento de manantiales e instalación de tuberías piezométricas para el análisis y seguimiento de áreas con riesgo de sobreexplotación en captaciones para abastecimiento urbano, etc.).
- La realización de propuestas técnicas para la posible delimitación de perímetros de protección de abastecimientos urbanos.

La metodología aplicada para la realización de los Planes de Control puede resumirse en la siguiente:

- Revisión y actualización del inventario de puntos de agua.
- Realización de encuestas para cuantificar volúmenes de bombeo en captaciones de abastecimiento.
- Análisis de posibles focos de contaminación próximos a los abastecimientos actuales.
- Estimación de volúmenes de extracción de agua en los sectores acuíferos en que se ubican las captaciones de abastecimiento, así como del rendimiento de las explotaciones.
- Establecimiento de recomendaciones sobre la correcta instalación de equipos de bombeo y de control de niveles piezométricos.
- Ubicación de sondeos de explotación preventivos de posibles sequías.
- Recomendaciones de acondicionamiento para control de caudales en manantiales utilizados para abastecimiento.
- La aplicación de los métodos de Wyssling y Rehse señalando zonas de restricciones moderadas, máximas y absolutas para la propuesta preliminar de perímetros de protección.

Más información: ja.luque@igme.es

Caracterización hidrogeológica de los Parques Naturales de Huetor, Sierra de Castril Despeñaperros y Andújar.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, J.C.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	González, R.
<i>Colaboraciones:</i>	Diputación de Jaén y Granada
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Parque Natural, Huétor, Castril, Despeñaperros, Andújar
<i>Área Geográfica:</i>	Alto Guadalquivir, Jaén, Granada

Resumen:

El Proyecto contempla una actualización de información que posibilite la realización de síntesis sobre la caracterización hidrogeológica de los Parques Naturales. Los procesos relacionados con la infiltración e hidrodinámica del agua subterránea, imprimen carácter al paisaje de los Parques, así como la presencia de drenajes naturales en forma de manantiales y las emergencias en forma de zonas ganadoras en los cauces, son elemento fundamental que permite el mantenimiento de especies vegetales y animales de especial relevancia. La importancia de las aguas subterráneas, resalta por sus peculiaridades en relación con el medio biofísico existente y con el desarrollo socioeconómico de los habitantes de su entorno, por lo que el aprovechamiento de sus recursos de agua, debe mantenerse con el mínimo impacto en el equilibrio medioambiental.

El Proyecto conlleva la definición del encuadre territorial de los Parques; definición de características generales del medio biofísico (relieve, contexto geológico, suelos, vegetación, y fauna, en relación con el agua); situación del agua en los Parques (el ciclo hidrológico, climatología e hidrología superficial); formaciones acuíferas y acuíferos; puntos de agua y su relación con la presencia de humedales; especies vegetales y zonas recreativas; relaciones río-acuífero; funcionamiento hidráulico-balance; utilización de los recursos de agua subterránea, importancia en el ámbito de los Parques y en el entorno; características físico-químicas de las aguas subterráneas, contaminación; el karst y su importancia en los Parques; protección de los recursos hídricos; relación de itinerarios de interés, científico-pedagógico y recreativo en relación con las aguas subterráneas).

Más información: jc.rubio@igme.es

Desarrollo de un sistema soporte de decisión para la gestión de la calidad de los recursos hídricos: aplicación a la Vega de Granada

Jefe de Proyecto: Luque, J.A.; Chica, M. (Universidad de Granada)
Equipo de Trabajo: Chica, J.; Cruz, J.; Benavente, J.; Castillo, M.; Hidalgo, M.C.; Rigol, J.P.; Alcaraz, M.
Fecha de Inicio: 01/11/2002
Final Previsto: 31/10/2005
Palabras Clave: Medio ambiente, Recursos hídricos, Sistemas de Información Geográfica, Análisis espacial, Geoestadística, Teledetección.
Área Geográfica: Depresión de Granada (Acuífero de la Vega de Granada)

Resumen:

El objetivo principal del proyecto es desarrollar una metodología multidisciplinar para el estudio de la calidad de los recursos hídricos subterráneos en el acuífero "Vega de Granada", mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. En este estudio se tendrán en cuenta los factores medioambientales que están alterando la calidad de las aguas de este acuífero. El enfoque multitemático de la investigación va dirigido a la elaboración de métodos de integración de los parámetros medioambientales, hidroquímicos y de calidad, principalmente; pero, igualmente, se considerarán otras variables

complementarias referentes al medio físico y al contexto socioeconómico. Todo ello constituye una aportación novedosa e integradora de la información geoespacial, tanto la existente como la obtenida experimentalmente en el marco del propio Proyecto, fundamentada en la interpretación de imágenes digitales de satélite y sistemas de información geográfica como herramienta de integración. El resultado final esperado será una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, de interés para futuros programas de control hidrogeoquímico y medioambiental del acuífero.

Más información: ja.luque@igme.es

Desarrollo de una herramienta matemática de modelación hidrogeológica en 3D que incorpore la variabilidad de la densidad del fluido.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Murillo, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Carrera, J.; Sánchez, X.; Vázquez, E.; Queral, E.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. Politéc. de Cataluña y Comunidad de Usuarios del Llobregat
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/12/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Densidad variable, modelación matemática, Delta del Llobregat
<i>Área Geográfica:</i>	Barcelona

Resumen:

La gran mayoría de los estudios hidrogeológicos consideran el flujo subterráneo gobernado exclusivamente por diferencias de presiones, al considerar la densidad del fluido como constante en el dominio estudiado. Esta simplificación se puede asumir debido a que en la mayor parte de los sistemas hidrogeológicos tratados la variación de la densidad del agua en el espacio y el tiempo es tan pequeña que puede despreciarse. Por otro lado, suponer que la densidad es constante —válida en muchos casos— simplifica la derivación matemática del problema.

No obstante, distintos requerimientos físicos precisan que el estudio de algunos sistemas hidrogeológicos se aborde desde un punto de vista más complejo que tenga en cuenta otras propiedades del fluido, como la densidad y la viscosidad que son marcadamente variables, debido a los cambios en la salinidad y temperatura. Esta consideración afecta a la simplificación clásica en que el flujo se considera gobernado por diferencia de nivel piezométrico entre un punto y otro del sistema de flujo.

La intrusión marina es una de las situaciones donde el flujo se produce bajo condiciones de densidad variable. Este tipo de problemas constituyen uno de los procesos de flujo físicamente más complicados, que, cuando se produce, demanda una gestión cuidadosa de los recursos hídricos, dado los graves riesgos que pueden entrañar ciertas actuaciones que se pueden emprender sobre un sistema hídrico de estas características. La modelación numérica de flujo bajo condiciones de densidad variable, se presenta como una herramienta de indudable atractivo para el estudio de la intrusión marina pero que precisa para su adecuada aplicación de un conocimiento elevado del

medio. En particular, en lo referido a información cuantificable: piezometría, salinidad del agua, parámetros hidrogeológico, permeabilidad, porosidad eficaz, dispersión hidrodinámica.

Aunque actualmente existe una gran difusión de códigos numéricos de modelización hidrogeológica, no son tantos los que se encuentran a disposición de los profesionales del sector que permiten representar sistemas de flujo bajo condiciones de densidad variable. Ahora más, la gran mayoría de ellos no son capaces de trabajar en 3 D y, hasta la fecha, la mayor parte de ellos se limitan a la resolución del problema directo. Esto puede suponer en muchos casos un grave inconveniente, ya que realizar manualmente la calibración de un modelo y su análisis de incertidumbre respectivo es un proceso lento y complicado. Esta valoración es todavía más marcada cuando se contempla el problema de la densidad variable, puesto que en este supuesto se demanda conocer un importante número de parámetros. El conjunto de consideraciones formuladas anteriormente aboga por la implementación de un código en 3 D que permita la calibración automática de parámetros para un sistema de flujo bajo condiciones de densidad variable, es decir la resolución del problema inverso, ya que el desarrollo de una herramienta de estas características puede resultar fundamental para una correcta y rápida concreción de un supuesto tan complejo como es la intrusión marina. Al objeto de obtener una herramienta de modelación más potente y robusta que las escasamente disponibles actualmente en el mercado informático se propone utilizar como código base el TRANSIN, cuya autoría corresponde a la Universidad Politécnica de Cataluña. Este código se caracteriza

por presentar un desarrollo numérico muy eficiente en cuenta a métodos de optimización de los parámetros que gobiernan los problemas de flujo y transporte en aguas subterráneas.

Los objetivos del proyecto son por consiguiente los siguientes:

- Desarrollo de una herramienta numérica de modelación que incorpore el problema de la densidad variable en 3 D con calibración automática.
- Aplicación de esta herramienta para su contraste y validación a un acuífero suficientemente documentado y estudiado, que posea además un alto volumen de información cuantificable (piezometría, salinidad del agua, parámetros hidrogeológicos, etc), con una adecuada cobertura espacial y temporal.
- Comparación y análisis de los resultados obtenidos con los proporcionados por otro código informático que resuelva el problema directo de flujo y transporte bajo condiciones de densidad variable en 3 D.

Para ello se contempla realizar las siguientes actividades:

- Desarrollo y generación de una herramienta de

modelación matemática sobre el código TRAN-SIN aplicable a la resolución y simulación de problemas hidrogeológicos.

- Proceso de contraste y validación.

Se realizará aplicando la herramienta desarrollada al modelado de un acuífero donde resulte importante contemplar el problema de la densidad variable. Concretamente el delta del Llobregat.

- Preparación y obtención de un modelo matemático del acuífero seleccionado, utilizando otro código informático distinto al desarrollado, al objeto de comparar los resultados obtenidos por ambos códigos. El código que se empleará en la actividad 3 será el FEFLOW que resuelve el problema directo de flujo y transporte bajo condiciones de densidad variable en 3 D.

- Proceso de análisis y comparación entre códigos informáticos contrastados. Contemplará el análisis y comparación de los resultados obtenidos al modelar el acuífero considerado en la actividad 2 con los obtenidos para el mismo acuífero al aplicar otro código informático, concretamente el FEFLOW, que resuelva el problema directo de flujo y transporte bajo condiciones de densidad variable en 3 D.

Más información: jm.murillo.me.es

Elaboración de directrices para la incorporación de criterios de calidad en la modelación de esquemas de utilización conjunta. Aplicación al abastecimiento conjunto del sistema de explotación Quiebrajano-Víboras.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Murillo, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Rubio, J.C.; Gonzalez, A.
<i>Colaboraciones:</i>	Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Junta de Andalucía.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2003
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Uso conjunto
<i>Área Geográfica:</i>	Jaén

Resumen:

El sistema de explotación Quiebrajano-Víboras comprende a todo el conjunto de afloramientos carbonatados del Subbético y Prebético situados al suroeste y sur de la capital de Jaén. Es decir a los acuíferos de Jaén, Grajales-Pandera, Gracia Morenita, Ahillo-Caracolera, Mentidero-Montesinos y Ventisquero-Cornicabra, entre otros.

De la óptima y adecuada utilización conjunta de estos recursos subterráneos, junto a los embalses de Quiebrajano y Víboras, depende el abastecimiento de un grupo muy importante de municipios del sur de la provincia de Jaén, ya que, con anterioridad a la construcción del embalse del Víboras, se estimó un déficit apreciable en el abastecimiento urbano de esta Comarca que también incluían problemas de calidad.

Los objetivos principales del proyecto son:

- Realizar un modelo matemático de simulación de la gestión conjunta que integre las unidades hidrogeológicas y los embalses presentes en la zona.
- Simular sobre el mismo distintas hipótesis de gestión que no solo integren los recursos superficiales y subterráneos sino también las aguas residuales, así como otras operaciones que pueden implicar pequeñas transferencias entre cuencas.
- Verificar el programa SIMGES al objeto de recomendar mejoras que permitan un uso más fácil y generalizado del mismo.
- Concretar y definir con una mayor precisión la continuidad y viabilidad de la actual planta piloto de recarga artificial construida en el acuífero de Gracia-Morenita al objeto de diseñar en un

futuro una instalación de mayor envergadura..

- Elaborar una serie de directrices y normas de utilización que permitan no solo optimizar el factor cantidad en el esquema de uso conjunto del Quiebrajano-Víboras, sino también el aspecto de la calidad.
- El Plan de trabajo a desarrollar responde al procedimiento operativo clásico que recomiendan (Sahuquillo y Sánchez-González, 1983) que se utilice en este tipo de proyectos.

Las actividades que se prevé realizar son las siguientes:

- Estudio de las demandas, uso y consumos de agua tanto para una situación futura como actual que también tendrá en cuenta la evolución acaecida durante los últimos cuarenta años para facilitar la restitución al régimen natural. El estudio que se realizará tanto para aguas superficiales como subterráneas, contemplará un tratamiento individual del sector abastecimiento urbano, agrícola, hidroeléctrico y ecológico. Asimismo se realizará a nivel mensual y los resultados se darán descritos según unidades de demanda, uso o consumo (núcleo urbano, término municipal, mancomunidad para el abastecimiento a poblaciones y comunidades de regantes, comunidades de usuarios o términos municipales para el regadío).
- Determinación de las aportaciones en régimen natural.
- Recopilación de datos climatológicos, aforos, evolución de volúmenes en embalses, caudales, transvasados y demandas, consumos y retornos

- de agua. Los datos se recopilarán a nivel mensual y procederán tanto de redes oficiales como de redes temporales o incluso de mediciones puntuales existentes.
- Estudio de la fiabilidad de los datos existentes, por correlaciones entre estaciones próximas y curvas de dobles acumulaciones.
 - Restitución de las series de aportaciones en las estaciones de aforos al régimen natural. Se tendrán en cuenta los aforos reales, las variaciones de nivel en los embalses, evaporación en lámina libre, caudales transvasados y la evolución de los consumos y retornos de agua en la cuenca receptora para calcular a nivel mensual, los caudales que hubieran circulado de no existir ningún elemento de regulación, distribución ni consumo de agua.
 - Completado de series históricas de aportaciones. Las series de aportaciones, una vez restituidas al régimen natural, se extrapolarán a un periodo común mínimo de los últimos 40 años, rellenado además los datos incompletos. La extrapolación se realizará en base a los aforos de cuencas vecinas de similares características y a los datos de precipitaciones. (El estudio contempla 2 embalses y 3 estaciones de aforo).
 - Extrapolación de las series de aportaciones de las estaciones de aforo a los nudos del modelo.
 - Generación de series de descarga en régimen natural. En aquellas Unidades Hidrogeológicas en las que se simule explícitamente el caudal que descarga a los cauces superficiales. (Se contemplan 7 unidades hidrogeológicas y al menos 10 manantiales importantes).
 - Toma de datos y actualización de la infraestructura hidráulica existente con objeto de adaptarla a las nuevas líneas de investigación en el campo de la recarga natural.
 - Dado que existe una cierta carencia de datos concernientes a la red hidrométrica y termopluviométrica, en algunos sectores de este sistema de explotación, se procederá a la readaptación de la red de aforos y al montaje de escalas limnimétricas en los principales manantiales que drenan a los ríos Víboras y afluentes, y Guadalbullón y afluentes. También se contempla el control y mantenimiento piezométrico de la cabecera del río Víboras, así como la instrumentación de los principales sondeos de control.

Más información: jm.murillo@igme.es

Estudio del funcionamiento hidrogeológico y simulación numérica del flujo subterráneo en los acuíferos carbonatados de Solana y Jumilla-Villena (Alicante y Murcia)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Lambán, J.L.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Aragón, R.; Pérez, C.
<i>Colaboraciones:</i>	Dto. Ciclo Hídrico (Diputación Provincial de Alicante) y laboratorios CEDEX
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Funcionamiento hidrogeológico, hidrogeoquímica e isótopos, simulación numérica de flujo subterráneo
<i>Área Geográfica:</i>	Alicante y Murcia

Resumen:

Los acuíferos carbonatados de Solana y Jumilla-Villena se encuentran en la comarca del Alto Vinalopó (provincias de Alicante y Murcia) dentro de las Cordilleras Béticas, las cuales se caracterizan por presentar una estructura geológica muy compleja que condiciona significativamente tanto la extensión como el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos existentes.

Por otro lado, la escasez y variabilidad de las precipitaciones unido a la demanda creciente de agua y ausencia de otras fuentes alternativas de suministro, ha llevado a una explotación intensiva de las aguas subterráneas en muchos de estos acuíferos como ocurre en los casos de Solana y Jumilla-Villena.

El acuífero Solana constituye uno de los acuíferos más importantes de Alicante, se encuentra situado al NO de la provincia de Alicante y presenta una superficie de unos 150 km², permitiendo el abastecimiento público de poblaciones como Villena y Alicante.

El acuífero Jumilla-Villena es un acuífero intercuenca Júcar-Segura y presenta una superficie de 317 km².

Ambos acuíferos se encuentran actualmente sometidos a una explotación intensiva pudiéndose considerarse, sobre todo el de Jumilla-Villena, como sobreexplotados o con riesgo de sobreexplotación.

La sobreexplotación se puede definir como una situación en la que durante varios años la extracción media de agua subterránea en un determinado acuífero supera o se aproxima a su recarga media.

En la práctica, se suele considerar que hay sobreexplotación cuando se observan ciertos efectos negativos de la explotación: descenso continuado de nive-

les, deterioro de la calidad, encarecimiento del agua extraída o daños ecológicos y ambientales.

Sin embargo, estos efectos no están necesariamente relacionados con el hecho de que la extracción sea mayor que la recarga, siendo muchos de ellos inherentes a la propia naturaleza de los acuíferos y, por tanto, pudiendo conocerse y evaluarse previamente así como afinarse a medida que avanza la explotación.

Uno de los objetivos del proyecto consiste en evaluar más adecuadamente la recarga en estos acuíferos ya que es ésta la que define los recursos de agua y caudales explotables bajo unas determinadas circunstancias y condicionantes.

Con respecto a los efectos negativos frecuentemente asociados a la explotación de las aguas subterráneas, uno de los más significativos es el deterioro de la calidad por aumento de la salinidad.

La salinidad, especialmente en regiones áridas y semiáridas costeras o próximas a la costa, puede tener un origen natural procedente fundamentalmente de la aspersion marina en zonas próximas al litoral, concentración de agua de lluvia por evaporación, disolución de evaporitas y/o enriquecimiento progresivo en sales resultado de la interacción agua-suelo y agua-roca.

Dicha salinidad natural, puede verse desplazada y/o incrementada como consecuencia tanto de la explotación de las aguas subterráneas como de otros posibles focos de contaminación tales como la emisión de sales a la atmósfera, infiltración de excedentes de riego y procesos industriales o mineros.

Los aspectos de calidad son tan importantes como

los de cantidad cuando se trata de evaluar una explotación intensiva.

Por tanto, estudiar el origen de la salinidad, su evolución y su relación con la explotación son aspectos esenciales a tener en cuenta con objeto de planificar y gestionar adecuadamente los recursos hídricos subterráneos.

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado se considera esencial determinar el funcionamiento hidrogeológico en ambos acuíferos poniendo especial interés en los aspectos previamente mencionados

Más información: j.lamban@igme.es

(evaluación de la recarga y de su incertidumbre, determinación de los efectos derivados de la explotación, deterioro de la calidad química del agua subterránea...).

Todo ello permitirá establecer un modelo hidrogeológico conceptual esencial para poder elaborar posteriormente un modelo numérico del flujo subterráneo en el que se integre todo el conocimiento adquirido y permita simular diversas alternativas de gestión ante el trasvase Júcar-Vinalopó.

Integración del acuífero carbonatado profundo de la Loma de Úbeda en el Sistema de abastecimiento de la Loma de Úbeda (Jaén).

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Rubio, J.C
<i>Equipo de Trabajo:</i>	González, A.; Peinado, T.
<i>Colaboraciones:</i>	Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/04/2003
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Loma de Úbeda, Abastecimiento
<i>Área Geográfica:</i>	Loma de Úbeda, Alto Guadalquivir

Resumen:

El Instituto Geológico y la Junta de Andalucía vienen colaborando desde 1996 en la realización de numerosos proyectos con motivo de mejorar el conocimiento de los acuíferos de Andalucía y evaluar el potencial de las aguas subterráneas como apoyo al abastecimiento urbano. La Comarca de la Loma de Úbeda que presenta problemas de abastecimiento, incluye 23 núcleos agrupados en 15 términos municipales de la provincia de Jaén, con una población total superior a los 100.000 habitantes.

El acuífero carbonatado de la Loma de Úbeda, recientemente definido, está constituido por las dolomías liásicas de la cobertera tabular de la Meseta, que afloran desde al norte de Canena y Rus, hasta las inmediaciones de Villanueva del Arzobispo, a ambos márgenes del río Guadalquivir, y se hunden hacia el sur-sureste, bajo los depósitos miocenos de la Loma de Úbeda y Villacarrillo. La existencia de una zona que afecta al acuífero Jurásico en su sector libre, generalmente al sur del río Guadalquivir y una zona muy amplia del sector confinado hasta el paralelo de Úbeda por el Sur, donde la calidad del agua a captar podría considerarse apta para el abastecimiento urbano hacen oportuna la realización de un estudio detallado, donde se confirme, en su caso, la información sobre la analítica disponible hasta la fecha y otros condicionantes hidrogeológicos.

Con el proyecto se pretende analizar las posibilidades de utilización de las aguas subterráneas de la mitad septentrional del acuífero carbonatado para su potencial uso en abastecimiento urbano en épocas de emergencia, además de obtener una visión actualiza-

da del acuífero y una mejora del conocimiento sobre la hidrodinámica, calidad, geometría y funcionamiento.

El Proyecto supone:

- La creación de conocimiento entorno a la hidrogeología en uno de los acuíferos de mayor interés de Andalucía, por su aprovechamiento para uso en el desarrollo del olivar y en el abastecimiento urbano.
- La evaluación del potencial hídrico del acuífero carbonatado como posible suministro al abastecimiento mancomunado de La Loma de Úbeda en épocas de emergencia.
- El reconocimiento del acuífero carbonatado profundo en uno de los sectores sensibles de la zona, esto es, a lo largo del cauce del río Guadalquivir donde se produce la relación río-acuífero.
- El análisis de la explotación del sector y la selección de emplazamientos para la realización de sondeos de investigación con objeto de establecer las relaciones río-acuífero, mejorar el conocimiento sobre la geometría del mismo y las posibilidades de aprovechamiento en el sector de mejor calidad como apoyo al abastecimiento de la mancomunidad en épocas de emergencia.
- Analizar la calidad de las aguas subterráneas en los sectores favorables para el uso en el abastecimiento urbano y mejorar el conocimiento sobre las explotaciones, la piezometría y los drenajes naturales del acuífero.

Más información: jc.rubio@igme.es

Investigación y caracterización hidrogeológica de formaciones de baja permeabilidad mediante la aplicación de la unidad móvil de hidrogeología

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mejías, M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Ochando, R.; Zapatero, C.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/10/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/10/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Baja permeabilidad, ensayos hidráulicos, Unidad Móvil de Hidrogeología
<i>Área Geográfica:</i>	España

Resumen:

Con el objetivo de estudiar las formaciones geológicas de baja permeabilidad, como posible almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos de alta actividad, el IGME y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), firmaron en 1992 un Acuerdo Específico para investigación y desarrollo de este tipo de formaciones. Entre las actividades incluidas en el Acuerdo, ENRESA encargó al IGME la construcción de la Unidad Móvil de Hidrogeología (UMH) de formaciones de baja permeabilidad que permite la realización de ensayos hidráulicos, con la posibilidad de acceder a zonas de difícil topografía. La UMH fue diseñada y construida por el Instituto Geológico y Minero de España y se encuentra operativa desde 1997. Durante la fase de diseño se contó con el asesoramiento del Swedish Nuclear Fuel and Waste Management (SKB, Suecia).

Desde su calibración y puesta en marcha se han realizado diversas operaciones comerciales y trabajos de caracterización hidrogeológica de medios de baja permeabilidad con el objetivo de obtener los parámetros hidráulicos de la formación, definir y optimizar la metodología de caracterización y establecer el protocolo de actuación aplicable en los diferentes medios de baja permeabilidad.

La UMH tiene como principal campo de aplicación el estudio hidrogeológico de formaciones de baja permeabilidad. Se han realizado varios estudios de caracterización hidrogeológica en rocas sedimentarias, metamórficas y volcánicas, entre los que cabe citar: "Estudio hidrogeológico del vertedero de residuos sólidos urbanos de COGERSA, Asturias" (arcillas); "Informe sobre los ensayos de permeabilidad realiza-

dos en el entorno de la balsa de residuos mineros de la mina de Boliden-Apirsa en Aznalcóllar, Sevilla" (margas); "Estudio sobre los ensayos de permeabilidad realizados en el proyecto minero Las Cruces. Gerena, Sevilla" (margas azules); "Ensayos de permeabilidad realizados en dos sondeos de investigación situados respectivamente al sur de las cortas mineras de Aznalcóllar y Los Frailes en la mina de Boliden-Apirsa, Aznalcóllar, Sevilla". Fases I y II (rocas metamórficas y volcánicas).

Posteriormente, con fecha 2 de agosto de 2001 y con una duración de 3 años, se aprobó el proyecto:

"DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD MEDIANTE ENSAYOS HIDRÁULICOS" en el que se ha llevado a cabo la caracterización hidráulica de un sondeo de reconocimiento, de 200 m de profundidad, perforado en materiales graníticos, en el término municipal de Cadalso de los Vidrios y en el que se ha profundizado, entre otros temas, en la metodología de caracterización, tiempo de sellado de obturadores, secuencia de ensayo, límite superior de permeabilidad de la UMH, análisis de incertidumbres en la interpretación de los ensayos, optimización del sistema de adquisición de datos, etc.

El proyecto contempla dos objetivos principales: –El primero consiste en actualizar, modificar y sustituir la instrumentación y sistemas técnicos que conforman la Unidad, llevar a cabo el mantenimiento de los vehículos (dos camiones todoterreno), el grupo electrógeno y la sonda de perforación modificada y tener vigentes los contratos de mantenimiento del sistema de adquisición de

datos, de las aplicaciones informáticas y del alquiler de las bombonas de Nitrógeno industrial.

- El segundo objetivo es realizar periódicamente en campo la calibración, actualización y mantenimiento de los sistemas que componen la Unidad, mejorando el protocolo de actuación en la realización de ensayos hidráulicos, bien previamente a su utilización en trabajos de caracterización hidráulica o bien en un sondeo de calibración para evitar el deterioro que conlleva la falta de uso de la instrumentación. Desde la fecha de inicio del presente proyecto se ha llevado a cabo una campaña de testificación hidráulica de formaciones de baja permeabilidad en la que se ha verificado el funcionamiento de las actualizaciones y modificaciones llevadas a cabo en la Unidad Móvil en los últimos meses. Esta campaña de testificación se ha llevado a cabo

dentro de los trabajos previstos en la operación comercial: REALIZACIÓN DE ENSAYOS HIDRÁULICOS PARA INVESTIGACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE CBM Y CMM Y SECUESTRO DE CO₂ EN LA CUENCA CENTRAL ASTURIANA.

Por otra parte, se han realizado una serie de actualizaciones y mejoras en el Sistema de Adquisición de Datos que pueden resumirse en los siguientes:

Actualización del programa Field Point Explorer a la versión 4.0.1 que permite:

1. Definir las características del sistema de adquisición de datos y los rangos de medida de cada uno de los canales FP_AI_111 (canales 0 al 15).
2. Verificar los valores registrados por el sistema para comprobar la correcta conexión de las señales de entrada y acondicionamiento.

Más información: m.mejias@igme.es

Investigaciones hidrogeológicas puntuales como mejora de los abastecimientos urbanos y seguimiento de sondeos de investigación / explotación para el suministro de recursos hídricos al medio urbano (provincias de Granada y Jaén).

Jefe de Proyecto: Luque, J.A.
Equipo de Trabajo: Rubio, J.C.; Peinado, T.
Fecha de Inicio: 01/09/2004
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Captaciones de aguas subterráneas, abastecimiento.
Área Geográfica: Alto Guadalquivir (Granada y Jaén)

Resumen:

Estas investigaciones se realizan en el marco de los convenios de colaboración suscritos entre el IGME y las Diputaciones Provinciales de Jaén y Granada

Los objetivos del proyecto se sintetizan en:

- La creación de una infraestructura de conocimiento de los parámetros hidrogeológicos básicos y una actualización del balance hídrico de diferentes acuíferos, algunos escasamente conocidos.

- La creación de infraestructura de cartografía hidrogeológica de diferentes áreas de Jaén y Granada, como base para una adecuada actualización, sistematización y reconocimiento de los acuíferos del territorio.
- La evaluación del potencial hídrico para el suministro de recursos al medio urbano.
- Labores de reconocimiento de columnas y seguimiento de ensayos de bombeo en sondeos de investigación / explotación.

Más información: ja.luque@igme.es

Manual de normas de elaboración y explotación de modelos numéricos en hidrogeología

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Murillo, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Martínez, P.E; Martínez, P.; Llamas, R.; Cruces de Abia, J.; Carrera, J.; Sánchez, X.; Batlle, F.; Sauquillo, A.; Elorza, F.; Samper, J.; Montenegro, L.; Gómez, L.; Candela, L.; Muñoz-Carpena, R.; Juanes, R.; Molinero, J.
<i>Colaboraciones:</i>	Univ. Complutense de Madrid, Univ. de Santander, UPB, Univ. de Berkeley (California), Univ. de Wright (Ohio), SGEU, UPV, Consejo Seguridad Nuclear, ENRESA, ETSIMM, Univ. de Toulouse, Univ. de París y CSR
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/10/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Modelos numéricos

Resumen:

El rapidísimo progreso que ha acompañado a las técnicas informáticas en los últimos años ha tenido como consecuencia que herramientas y textos, imprescindibles en un momento dado, al cabo de unos pocos años, aunque siguen siendo útiles, han quedado en gran parte obsoletos. Las técnicas de simulación de los procesos hidrogeológicos no han escapado ni han sido ajenas a esta dinámica.

Según la bibliografía que obra en poder de la Dirección de Aguas Subterráneas y Geotecnia no existe en la actualidad ningún texto de carácter general relativo a la elaboración de modelos digitales que hagan especial énfasis en el entorno gráfico MS Windows, salvo los manuales propios y específicos de cada programa.

El anterior sistema operativo, que ha puesto la informática al alcance del público en general, también es capaz de poner la herramienta de la modelización al alcance de cualquier hidrogeólogo sin necesidad de que posea una formación específica muy especial. Esto mismo puede suceder con otra serie de técnicos con menos especialización en las actividades hidrogeológicas e incluso podría alcanzar a personal meramente dedicado a temas hídricos de índole administrativa y legal o estrictamente especializado en técnicas burocráticas de gestión del agua.

Estas consideraciones que, por un lado, conducirán inexorablemente a una situación altamente positiva caracterizada por un mejor conocimiento del funcionamiento de los procesos que afectan a las aguas subterráneas así como a la optimización de su gestión, por otro lado pueden producir un proceso de

desvirtualización de la rigurosidad científica con la que se deben enfocar este tipo de estudios, dada la facilidad con la que se operan los actuales programas de modelización y simulación de los procesos hídricos. El manual que se propone realizar va dirigido tanto a especialistas como a hidrogeólogos de campo, a jóvenes profesionales de la hidrogeología y a estudiantes de Universidades.

Realizar un texto que compendie, recopile y sistematice la teoría y la práctica necesaria para la construcción e incluso diseño y desarrollo de modelos numéricos de agua subterránea.

Se concretan como objetivos novedosos que deberá presentar el texto los siguientes:

1. Proporcionar que tipo de modelo resulta, tanto bajo aspectos técnicos como económicos, más adecuado para aplicar en cada caso concreto.
2. Valoración económica del coste de realización de un modelo en función del tamaño, área a modelar ,objetivos y disponibilidad de datos (este aspecto es muy importante para técnicos que tienen que presentar, realizar, o evaluar ofertas).
3. Presentar reglas y normas para programar adecuadamente la construcción, diseño, mantenimiento, explotación y actualización de un modelo matemático.
4. Elaborar normas para evaluar la fiabilidad del modelo, así como presentar una metodología para realizar un análisis crítico sobre la credibilidad de los resultados obtenidos en función de los datos y el código informático empleado.

La extensión del trabajo se calcula en seis tomos de entre 300 y 450 páginas cada uno que contendrán un alto nivel de información escrita y gráfica. Dadas las características del tema a tratar se realizará preferentemente en blanco y negro, utilizándose color sólo cuando resulte imprescindible para la comprensión del contenido. Cada tomo se acompañará de una serie de ejemplos reales basados en casos prácticos realizados por el ITGE, UPV, UPC, etc, así como de CD-ROM con versiones educativas de algunos programas, datos para elaborar modelos sencillos, y base de datos con información actualizada de programas exis-

Más información: jm.murillo@igme.es

tentes, programas complementarios y bibliografía relacionada con el tema.

La denominación específica de cada tomo es la siguiente:

TOMO 1: Introducción a la modelización matemática de acuíferos. Teoría y práctica.

TOMO 2. Toma y tratamiento de datos para la construcción, diseño y explotación de modelos matemáticos en hidrogeología.

TOMO 3: Modelos matemáticos de flujo subterráneo.

Mejora del conocimiento del término de Alcalá la Real (Jaén) en materia de aguas subterráneas (años 2004-2007).

<i>Jefe de Proyecto:</i>	González Ramón, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Murillo, J.M.; Rubio, J.C.
<i>Colaboraciones:</i>	Ayuntamiento de Alcalá la Real y ADALSA.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Hidrogeología, Recarga artificial, calidad, piezometría, explotaciones, contaminación, modelación matemática.
<i>Área Geográfica:</i>	Alto Guadalquivir. (Jaén)

Resumen:

Fundamentalmente del núcleo principal, Alcalá La Real, que posee una población próxima a 14500 habitantes, según el censo de 1991 y cuya demanda mantiene un auge imparable (industrias, turismo, campos de golf, etc.) de especial importancia, en la época estival. Esta mejora en la disponibilidad del recurso puede venir tras el análisis y estudio de diferentes alternativas, bien de forma individualizada o conjunta. En definitiva, la mejora del abastecimiento urbano puede establecerse en base a:

- Un incremento de los recursos con inyección en el acuífero de Los Llanos de agua excedente procedente de Unidades hidrogeológicas limítrofes mediante operaciones de recarga artificial cuya viabilidad y ensayos previos ya se han realizado en investigaciones precedentes demostrándose su idoneidad.
- El análisis de las posibilidades de mejorar la calidad de agua procedente de la fuente actual principal de abastecimiento (subunidad de Frailes) bombeando recursos subterráneos fuera de la influencia del sustrato triásico.
- El análisis de la evolución de la piezometría, explotaciones, calidad e hidrometría con objeto de proponer una explotación sostenible de cara al abastecimiento urbano.
- El establecimiento de medidas de prevención frente a las posibles fuentes de contaminación en el acuífero de Los Llanos.
- El estudio de posibilidades de importar recursos subterráneos procedentes de acuíferos limítrofes (cerro Marroquí, Albayate y Sierra de San Pedro). El Proyecto conlleva la realización de una serie de

trabajos hidrogeológicos como mejora del abastecimiento urbano que incluyen:

- El diseño de las infraestructuras necesarias para las operaciones de recarga artificial con objeto de incrementar los recursos disponibles para el abastecimiento urbano.
- El seguimiento de las operaciones de recarga artificial en el acuífero durante el trienio 2005-2007.
- Un análisis hidroquímico de las Subunidad de Frailes como mejora del abastecimiento urbano y el establecimiento de medidas correctoras, en su caso..
- La elaboración de informes anuales de seguimiento de la piezometría, explotaciones, calidad e hidrometría, elaboración de planos de isocontenidos químicos y piezométricos en el acuífero de Los Llanos durante el cuatrienio 2004-2007.
- El contraste del inventario de puntos de agua y aprovechamientos, con actualización de explotaciones (unos 40-50 puntos y selección de 8-10 para su seguimiento anual en el acuífero de los Llanos).
- El análisis de la potencial contaminación derivada de actividad dentro de la Urbanización de Los Llanos, y análisis de posibilidades de incrementar la explotación para abastecimiento urbano desde el sector de Frailes.
- El análisis de las posibilidades de explotación de Gracia-Morenita desde el Cerro Marroquí y del acuífero de Albayate.
- El control de la evolución de la explotación-piezometría en la Sierra de San Pedro.

- La elaboración de un modelo matemático Modflow (permanente y transitorio) en el acuífero de Los Llanos.
- Un apoyo al seguimiento de modificaciones en la infraestructura de recarga (balsa, conduccio-

nes, apoyo a partidas de acondicionamiento de manantiales, instalación de sensores, instalación de estación termopluviométrica, campañas de control piezométrico, control de calidad y control de explotaciones, etc.).

Más información: antonio.gonzalez@igme.es

Realización de ensayos hidráulicos para investigación de las posibilidades de aprovechamiento de Cbm y Cmm y secuestro de CO₂ en la Cuenca Central Asturiana

Jefe de Proyecto: Mejías, M.
Equipo de Trabajo: Ochando, R.; Zapatero, C.
Fecha de Inicio: 01/01/2005
Final Previsto: 31/05/2005
Palabras Clave: CBM, CMM, Baja permeabilidad, ensayos hidráulicos, Unidad Móvil de Hidrogeología
Área Geográfica: Asturias

Resumen:

Trabajo solicitado por la Universidad de Oviedo, mediante operación comercial, para el proyecto: Investigación de metano en capas de carbón. Cuencas Norte de León y Central Asturiana.

Se recogen los trabajos realizados en la operación comercial solicitada por la Universidad de Oviedo, Departamento de Explotación y Exploración de Minas, según la propuesta de operación comercial enviada por el IGME, con fecha 25 de noviembre de 2003, al mencionado organismo solicitante. En esta propuesta se definía que el objeto de la operación comercial era realizar ensayos de permeabilidad, mediante testificación hidráulica, con dispositivo de doble obturador, en un sondeo de reconocimiento situado en la Cuenca Central Asturiana, así como el análisis e interpretación

de los mismos. La profundidad prevista del sondeo era de 500 m y se estableció la realización de 6 ensayos hidráulicos, básicamente de inyección en régimen transitorio a nivel constante, slug o pulso.

Los trabajos de perforación y testificación geofísica finalizaron el 21 de enero de 2005. La UMH se emplazó en el sondeo el 24 de enero de 2005, comenzando los trabajos de instrumentación al día siguiente. En principio estaba previsto posicionar el equipo en la sección más profunda, pero al llegar a una profundidad de 117,84 m se comprobó que el sondeo estaba cerrado y no se podía acceder a mayor profundidad. Por lo que tan sólo se pudieron llevar a cabo los ensayos en la parte superior del sondeo.

Más información: m.mejias@igme.es

Actualización de datos geológico-mineros y preparación de originales de las hojas nº 16-26 (Pon-tevedra-A Guarda) y 17-27 (Ourense-Verín) del Mapa de España de Rocas y Minerales Industriales a escala 1:200 000

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Baltuille, J.M. y Ferrero, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Rubio, J.; Crespo, M.L.; Asistencia Técnica (INGEOFISA, S.A.; TECNA, S.A.)
<i>Colaboraciones:</i>	Conxellería de Innovación, Industria e Comercio de la Xunta Galicia
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Rocas y minerales industriales,, áridos, piedra natural, recursos minerales, mapas, Galicia
<i>Área Geográfica:</i>	Galicia

Resumen:

Este proyecto se plantea en la línea de los trabajos realizados que ha desarrollado el IGME para el conocimiento de los recursos mineros de Galicia, paso previo a la ordenación minero-ambiental del territorio. El proyecto, que se desarrolla en el marco del Programa Central del IGME, tiende a la creación de infraestructuras básicas de conocimiento de recursos naturales y el conocimiento de la potencialidad (y fragilidad) del medio como fuente de recursos, y como soporte a la actividad humana.

Los objetivos del proyecto se sintetizan en el conocimiento de la potencialidad minera de las cuarcitas / areniscas existentes en Galicia, desde el punto de vista de la industria que utiliza estos materiales como materias primas silíceas, como piedra natural y como áridos.

El proyecto se desarrollará en varias etapas que

incluyen la obtención de datos geológico-mineros en las zonas de actividad actual y en otras de interés potencial, así como la realización de análisis y ensayos de caracterización para distintos usos industriales.

Los trabajos realizados y resultados obtenidos así como el análisis de la potencialidad minera regional de estos recursos, teniendo en cuenta aspectos ambientales, se plasmarán en una Memoria y Mapas de Recursos en soportes papel y CD. Como producto añadido, se implementará la información en una base de datos georreferenciada.

Se han realizado la práctica totalidad de los trabajos de campo y de gabinete, estando en realización la toma de muestras de tamaño suficiente para la caracterización tecnológica de los materiales y su traslado al laboratorio del IGME para la realización de los ensayos pertinentes.

Más información: a.ferrero@igme.es

Apoyo a la participación española en el Proyecto "Comparación Global de Sulfuros Masivos" (PICG 502)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Tornos, F.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Ortiz, G.
<i>Colaboraciones:</i>	Reinaldo Saez (Univ. de Huelva), equipo PIGC 502
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Cu, Au, Zn, Pb, sulfuros masivos, geoquímica
<i>Área Geográfica:</i>	Huelva, Sevilla

Resumen:

La participación en el proyecto consiste básicamente en la colaboración en la gestión del proyecto y la participación en los proyectos transnacionales dentro del proyecto 502 del Programa Internacional de Correlación Geológica, Comparación Global de Sulfuros Masivos. En este marco, se coordina la generación, toma y sistematización de datos obtenidos de los otros equipos que trabajan en la Faja Pirítica Ibérica (U.Bilbao, U.Huelva, U.Orleans, U.Lisboa, IGM Portugal, empresas mineras). En una segunda fase se integrarán datos de otras zonas de la Península Ibérica y de una zona de Latinoamérica a determinar.

A escala general los trabajos específicos son:

1. Delimitar las lagunas de conocimiento existentes en las zonas de trabajo, procurando focalizar los proyectos de investigación específicos hacia esas áreas con el fin de crear un grado de conocimiento homogéneo y comparable al de otras provincias.
2. Creación y gestión de bases de datos.
3. Formación de grupos de trabajo sobre los distintos aspectos de los sulfuros masivos, incluyendo su geoquímica (origen de metales / fluidos, mecanismos de precipitación, dataciones, modelos hidrogeoquímicos), relaciones con las rocas volcánicas y sedimentarias, estilos de mineralización, alteración hidrotermal...

El trabajo a desarrollar en el IGME consistiría específicamente en:

1. Participación en la coordinación general del proyecto y en la coordinación particular del grupo de trabajo de la Faja Pirítica, África y Sudamérica. Están planeadas dos reuniones anuales coincidiendo con los estudios globales en cada una de las provincias a estudiar.
2. Creación y desarrollo de una base de datos para los sulfuros masivos a escala mundial. Compilación y proyección de datos relativos a la Faja Pirítica Ibérica, otras zonas de la Península Ibérica y probablemente zona Chile-Argentina-Bolivia y África (Marruecos, Namibia).
3. Participación en el grupo de trabajo sobre estilos de mineralización y modelación geoquímica. Los trabajos a realizar en la Faja Pirítica se enmarcan en los que se están realizando actualmente en el marco de un proyecto DGI .
4. Organización de reuniones de trabajo en la Faja Pirítica. Está planeada una para 2005.
5. Desarrollo de los modelos regionales y globales en base a los resultados de los distintos proyectos independientes.
6. Difusión de resultados.

Más información: f.tornos@igme.es

Cartografía y exploración geoquímica multielemental en la zona de Ossa Morena, Sur de Badajoz

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Locutura, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Bel-lan, A.; M. Chamorro, M.; Berrezueta, E.; Martínez, M.
<i>Colaboraciones:</i>	Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas de la Junta de Extremadura. Área de Laboratorios del IGME. Consultores en Recursos Naturales
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/04/2002
<i>Final Previsto:</i>	01/07/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía geoquímica, exploración, fondo geoquímico, Ossa Morena, Extremadura
<i>Área Geográfica:</i>	Badajoz

Resumen:

La exploración geoquímica multielemental, como vía de conocimiento de la potencialidad metalogénica del territorio, cobra cada vez mayor importancia por los avances habidos en el campo analítico (gamas de elementos cada vez más amplias, límites de detección cada vez más bajos) y por la facilidad de integración de las coberturas geoquímicas con otras coberturas de datos georreferenciados (geológicos, de teledetección, geofísicos, metalogenéticos) a través de los sistemas de información geográfica.

En términos generales, el objetivo de este proyecto es la exploración minera de una zona amplia de Ossa Morena por vía geoquímica multielemental, y la constitución de una base de conocimiento y de una infraestructura geoquímica de alta resolución y calidad, basada en un tipo de muestra representativa y robusta como es el sedimento de corriente. Como método complementario de apoyo se pretende realizar una campaña mineralométrica fundamentada en muestras de concentrados de minerales pesados en la red de drenaje.

El área de estudio tiene una superficie de 6.245 km², equivalente a 12 hojas 1/50.000.

Los objetivos más específicos de este trabajo son:

- La definición de fondos geoquímicos - el conocimiento de las pautas de distribución de una amplia gama de elementos químicos y sus factores de control - el conocimiento de la variabilidad regional de los fondos geoquímicos.
- El conocimiento e interpretación de las asociaciones geoquímicas que explican la variabilidad regional.

- La diferenciación de las pautas de distribución naturales de las de origen antrópico y la distinción de las asociaciones geoquímicas de significación natural de aquellas de significado antrópico.
- La discriminación de las pautas de distribución normales de las anómalas - delimitación de cuencas o áreas geoquímicamente anómalas.
- Tratamiento y análisis integrado, de los distintos tipos de información geoquímica (sedimentos de corriente, concentrados de minerales pesados, sedimentos de llanuras e inundación) con otras coberturas georreferenciadas (geología, imagen satelitaria y su interpretación lineamentaria o estructural, metalogenética, geofísica) para la valoración, jerarquización e interpretación de las áreas anómalas definidas y el conocimiento del potencial metalogénico regional.
- Aproximación al estado medio ambiental del área, basada en la información geoquímica de los sedimentos y de los sedimentos de llanura de inundación.
- Investigación científica y metodológica, dirigida a comparar y analizar los conocimientos aportados por diversos medios de muestreo complementarios y, sobre todo, profundizar en las metodologías de interpretación de los datos derivados de los sedimentos de llanura de inundación, todavía poco utilizados en nuestro país como vía de conocimiento del territorio.

Más información: j.locutura@igme.es

Desarrollo de la infraestructura del conocimiento de los recursos minerales y sus aplicaciones en la Provincia de Jaén (2204-2006)

Jefe de Proyecto: Regueiro, M.
Equipo de Trabajo: Rubio, J.C.
Colaboraciones: Univ. de Jaén
Fecha de Inicio: 01/12/2004
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Rocas y Minerales Industriales, Jaén
Área Geográfica: Jaén

Resumen:

Los trabajos a realizar en el marco del proyecto son:

CARACTERIZACIÓN DE PATOLOGÍAS DE LA PIEDRA EN MONUMENTOS HISTÓRICOS DE LA COMARCA DE LA LOMA DE ÚBEDA. Dicho estudio incluirá una cartografía del deterioro de las fachadas más representativas de los daños detectados, con definición del grado de degradación por las diferentes tipologías utilizadas, el muestreo de las diferentes tipologías y la realización de los correspondientes ensayos de laboratorio que permitan caracterizar físico-químicamente las diferentes afecciones. Una vez definidas las formas de alteración y establecidos los agentes de alteración que intervienen en la degradación de los materiales, se realizará una propuesta de tratamientos o procedimientos de remediación así como un plan de conservación a corto medio y largo plazo que pudiera ser aplicable al conjunto del patrimonio histórico de la zona. Asimismo, se trabajará en la elaboración de un primer borrador de normativa municipal para el empleo de la Piedra Franca o materiales alternativos en la rehabilitación de edificios del casco histórico de la Comarca de la Loma.

ASISTENCIA TÉCNICA EN TEMAS GEOLÓGICOS-MINEROS (PIEDRA DORADA Y OTROS SECTORES DE INTERÉS) Asistencia técnica en temas relacionados con la Ley de Minas y su Reglamento. Permisos, trámites legales, etc. Trabajos relacionados con la puesta

en explotación del yacimiento de Piedra Dorada de Sabiote. Ferias, congresos, publicidad, marketing, etc. Trabajos de asesoramiento en la puesta en valor del yacimiento de mármol de la Ballestera. Labores de asesoramiento en temas relacionados con el patrimonio histórico minero de Jaén. Asistencia técnica en temas relativos al patrimonio geológico de Jaén.

SONDEOS COMPLEMENTARIOS EN LA ARENISCA DE LA LOMA DE ÚBEDA. Se contempla la realización y testificación de 456m de sondeos en la zona seleccionada de Sabiote.

MAPA DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE JAÉN. Los trabajos a realizar serán la revisión y síntesis a escala 1:200.000 de las cartografías geológicas existentes, actualización del inventario de explotaciones activas e inactivas, localización de nuevos indicios y baja de los indicios antiguos sin interés, elaboración del Mapa de Situación de Explotaciones e Indicios y del Mapa de Recursos de Rocas y Minerales Industriales. (E 1:200 000), caracterización tecnológica, mediante ensayos, de las principales sustancias, preparación de la información recopilada en fichas informatizadas normalizadas, integración de la información en la base de datos de Rocas y Minerales Industriales del IGME elaboración de un mapa donde se sintetizen las investigaciones realizadas en la provincia (Proyectos de investigación, tesis, etc.) (E 1:200.000).

Más información: m.regueiro@igme.es

Estudio de las posibilidades de utilización de cuarcitas y areniscas como materia prima minera: Galicia

Jefe de Proyecto: Ferrero, A.
Equipo de Trabajo: Crespo, M^o L. Asistencia Técnica (CGG)
Colaboraciones: SITGA (Grandal, J.L.) Dpto. Edafología y Química Agrícola de U. Santiago de Compostela (García, C.; Taboada, T.); LOEMCO
Fecha de Inicio: 01/01/2001
Final Previsto: 01/01/2005
Palabras Clave: Cuarcita, arenisca, piedra natural, materiales silíceos, áridos, recursos minerales, Galicia.
Área Geográfica: Galicia

Resumen:

Este proyecto se plantea en la línea de los trabajos realizados que ha desarrollado el IGME para el conocimiento de los recursos mineros de Galicia, paso previo a la ordenación minero-ambiental del territorio. El proyecto, que se desarrolla en el marco del Programa Central del IGME, tiende a la creación de infraestructuras básicas de conocimiento de recursos naturales y el conocimiento de la potencialidad (y fragilidad) del medio como fuente de recursos, y como soporte a la actividad humana.

Los objetivos del proyecto se sintetizan en el conocimiento de la potencialidad minera de las cuarcitas / areniscas existentes en Galicia, desde el punto de vista de la industria que utiliza estos materiales como materias primas silíceas, como piedra natural y como áridos.

El proyecto se desarrollará en varias etapas que incluyen la obtención de datos geológico-mineros en

las zonas de actividad actual y en otras de interés potencial, así como la realización de análisis y ensayos de caracterización para distintos usos industriales.

Los trabajos realizados y resultados obtenidos así como el análisis de la potencialidad minera regional de estos recursos, teniendo en cuenta aspectos ambientales, se plasmarán en una Memoria y Mapas de Recursos en soportes papel y CD. Como producto añadido, se implementará la información en una base de datos georreferenciada

Se han realizado la práctica totalidad de los trabajos de campo y de gabinete, estando en realización la toma de muestras de tamaño suficiente para la caracterización tecnológica de los materiales y su traslado al laboratorio del IGME para la realización de los ensayos pertinentes.

Más información: a.ferrero@igme.es

Exploración regional en la FPE: aplicación del análisis neuronal de datos multidisciplinares a la delimitación de zonas anómalas

Jefe de Proyecto: Sánchez, A.
Equipo de Trabajo: Ortíz, G.; Urbano, R.; García, J.L.; Baeza-Rojano, L.J.; Morían, G.
Fecha de Inicio: 01/04/2001
Final Previsto: 31/12/2005
Palabras Clave: Faja Piritica, exploración, geoquímica, geofísica.
Área Geográfica: Huelva, Andévalo.

Resumen:

En la FPE la aplicación de las diversas metodologías de exploración en áreas cada vez más extensas y con precisiones mejoradas, ha generado un considerable volumen de datos cuyo potencial sólo se ha aprovechado parcialmente. Su objetivo esencial es el de rentabilizar el considerable volumen de información generado por la aplicación de técnicas diversas de exploración durante los últimos quince años, tanto por parte del IGME como por otras entidades y asimismo analizar la aplicabilidad en la zona de la geoquímica multielemental como herramienta de prospección de carácter estratégico. Los trabajos se desarrollan sobre un sector delimitado, de aproximadamente 500 km², con características geológicas, metalogenéticas y de actividad minera que se pueden considerar como representativas del conjunto.

El tratamiento del conjunto de datos se realiza por la aplicación de un programa neuronal, asociado a un SIG, como herramienta de exploración estratégica y

simultáneamente se comprueba la idoneidad de la utilización del algoritmo neuronal en este campo. El proceso se basa en la ponderación objetiva de las variables geológicas y metalogenéticas, ligadas a la exploración de los sulfuros masivos volcanogénicos, según su grado de asociación espacial con los indicios y yacimientos conocidos y en su combinación para obtener probabilidades "a posteriori", derivándose mapas preliminares de favorabilidad para la existencia de este tipo de mineralizaciones. Asimismo, de forma similar se analizan los datos para la aplicación de técnicas de lógica difusa introduciendo criterios más subjetivos.

Las diversas actividades que comporta la elaboración de los datos del proyecto, se han desarrollado conforme a la programación inicial, salvo en el caso de la geoquímica cuyos retrasos han obligado a solicitar dos prórrogas, a pesar de haber reducido en un 30% el número de muestras.

Más información: alejandro@igme.es

Investigación y estudios metodológicos sobre las técnicas geoquímicas y sus aplicaciones

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Bel-lan, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Locutura, J.; Chamorro, M.; Martínez, S.; Martínez, M.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2001
<i>Final Previsto:</i>	30/10/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Muestreo geoquímico, Tratamiento de datos geoquímicos, Técnicas analíticas geoquímicas, Técnicas de ión metálico móvil (MMI)
<i>Área Geográfica:</i>	Diversas áreas del territorio nacional

Resumen:

Las técnicas geoquímicas han adquirido un gran desarrollo y una cada vez mayor aplicación al conocimiento de los materiales superficiales y a la resolución de problemas de diversa índole que en ellos se plantean. Por ello es una línea cada vez más implantada en los Servicios Geológicos del mundo.

Este proyecto pretende la realización de diversos estudios de carácter científico sobre medios y metodologías de muestreo, metodologías de tratamiento e interpretación de datos geoquímicos, chequeo de nuevas técnicas analíticas, y estudio de nuevas aplicaciones de la información geoquímica a problemas específicos, con el fin de mejorar la eficacia de esta herramienta y de verificar su aplicabilidad a nuevos campos de investigación.

Los objetivos específicos son: ·

- Tratamiento integrado, a escala muy regional, de información geoquímica multielemental, anteriormente estudiada a escala 1:50.000, para analizar la influencia de la escala de tratamiento en la resolución del estudio, la densidad de

muestreo óptima, definir metodologías de gestión, manejo e integración de coberturas muy amplias de carácter geoquímico, topográfico, sensores aereoportados, metalogenético, etc... Reconsiderar sus aplicaciones en otros campos anteriormente no considerados.

- Comprobar la aplicabilidad y definir una metodología de uso de las técnicas del ión metálico móvil (MMI) a la detección de mineralizaciones profundas.
- Definición de una metodología de trabajo para el estudio y definición de la contaminación de aguas y suelos asociada a entornos mineros abandonados, a través de la caracterización en diversos medios de muestreo y en relación con su entorno geológico y las características de la mineralización y de los parámetros de explotación y mineralurgia. Este estudio se efectuará en dos zonas piloto de características muy diferentes.

Más información: a.bel-lan@igme.es

Investigaciones metalogenéticas en las Cordilleras Béticas. Cartografía metalogenética de las hojas: 82 (Morón), 83 (Granada-Málaga) y 87 (Algeciras).

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Ruiz, M. y Baeza-Rojano, L.J
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Locutura, J.; Bel-Ian, A.; Ortiz, G.; Pérez Moras, F.
<i>Colaboraciones:</i>	Laboratorios
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/03/2001
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Inventario indicios, Cartografía metalogenética, Metalogenia, Tipologías, Metalotectos
<i>Área Geográfica:</i>	Andalucía, Murcia, Valencia

Resumen:

Desde hace años se trabaja en la revisión y actualización de la Cartografía Metalogenética, cuya base fue, en su día (primeros años de la década de 1970), el Mapa Metalogenético de España a escala 1/200.000. En esta línea se han enmarcado varios proyectos de revisión que contemplan: el inventario de explotaciones mineras e indicios mineros; la recogida, estudio microscópico y análisis de muestras; la confección de fichas individualizadas, con esquemas cartográficos y documentación gráfica; la sistematización de datos y la elaboración de las correspondientes bases de datos; la confección de la base geológica de síntesis; y la elaboración del mapa metalogenético a escala 1/200.000 y de una memoria que incluye síntesis metalogenética y definición de tipos de mineralizaciones y metalotectos.

En el ámbito de las Cordilleras Béticas, desde aquellas fechas se ha aplicado la metodología de Revisión del Mapa Metalogenético de España a todo

el territorio de la Región de Murcia y a buena parte de Andalucía, siempre sobre la base de unidades cartográficas a escala 1/50.000 (el trabajo de campo) y 1/200.000 (mapa metalogenético, del que ya se publicaron dos hojas). Acorde con las nuevas directrices de investigación en el IGME, se pretende ahora que la cartografía metalogenética se integre en el programa GEODE, como una capa más de información, y que las "memorias metalogenéticas" (sin mapa) se refieran a unidades geológicas con entidad propia; con estas nuevas premisas, los objetivos de (la prórroga de) este proyecto son: concluir el trabajo de campo en las zonas que ya se habían definido y en áreas nuevas, si fuera necesario para completar unidades geológicas; completar la toma de muestras y los pertinentes estudios y análisis; proseguir la elaboración de fichas; sistematizar datos, e iniciar síntesis metalogenéticas de unidades geológicas.

Más información: m.ruiz@igme.es

Magmatismo, actividad hidrotermal y mineralización en cinturones transpresivos: El SO de la Península Ibérica

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Tornos, F.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Ortiz, G.; Bellido, F.; Gumiel, P.; Martín, J.A.; Locutura, J.; Conde, C.; Fernandez, C.; Castillo, M.
<i>Colaboraciones:</i>	Galindo, C.; Casquet, C. (Univ. Complutense de Madrid), Velasco, F. (Univ. del País Vasco)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/04/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2008
<i>Palabras Clave:</i>	Cu, Ni, Au, Zn, Pb, Zona Ossa Morena, Zona Sudportuguesa, hidrotermal, geoquímica
<i>Área Geográfica:</i>	Badajoz, Huelva

Resumen:

Los orógenos con una componente de desgarre son uno de los lugares preferentes de intrusión ígnea epizonal y desarrollo de actividad hidrotermal asociada. En cinturones transpresivos-transtensivos y a favor de estructuras locales de extensión se forman sistemas magmático-hidrotermales que pueden dar lugar a mineralizaciones poco estudiadas y con relaciones mutuas mal conocidas. El contacto entre las Zonas Sudportuguesa (ZSP) y Ossa Morena (ZOM) es probablemente uno de los cinturones donde mejor se observan estos procesos, con algunos ejemplos únicos. La zona incluye sulfuros masivos gigantes en el terreno exótico (ZSP) y yacimientos de Ni-Cu magmático, Feox-Cu-Au en skarns, remplazamientos y venas en el autóctono relativo (ZOM). El objetivo general es el estudio geológico, estructural y geoquímico de la evolución de estos sistemas desde la inmiscibilidad de magmas y fluidos hasta la concentración en los yacimientos.

Los objetivos básicos son:

- Definir las relaciones entre el magmatismo varíscico y algunas mineralizaciones clave de la ZOM y la ZSP, específicamente las del NE Faja Pirítica, Aguablanca, Sultana y área Burguillos-Brovaes. En cada uno de ellos se pretende estudiar la mineralización, la alteración y la roca ígnea, trazando geológica y geoquímicamente (mediante litogeoquímica y geoquímica isotópica) la evolución de los fluidos hidrotermales;
- Estudiar las conexiones y la evolución magmático-hidrotermal entre yacimientos magmáticos de Ni-Cu e hidrotermales de Cu-Au;

- Establecer un modelo evolutivo vertical de los sistemas; y,
- Proponer un modelo espacio temporal para la formación de los yacimientos de la zona.

La conclusión final del proyecto sería la construcción de un modelo tridimensional para el desarrollo de sistemas magmático-hidrotermales en estos ambientes estructurales.

Los trabajos específicos a realizar son:

- Caracterización del magmatismo metalumínico Varíscico de la zona, estableciendo su cronología, geoquímica y relaciones con la estructura.
- Estudio focalizado de un grupo seleccionado de mineralizaciones en la Zona de Ossa Morena, para intentar realizar un modelo genético y de exploración común para todas ellas. Los depósitos preferentes a estudiar son Aguablanca (Ni-Cu magmático), Monchi, Colmenar, La Berrona, Las Herrerías y otras mineralizaciones similares (óxidos de hierro), zona de La Sultana (venas con Cu-Au) y otras cercanas. Los trabajos realizados hasta el momento han caracterizado geológicamente estas mineralizaciones, por lo que el trabajo se va a orientar primordialmente a las dataciones y otros estudios geoquímicos.
- Estudio de los yacimientos de sulfuros masivos de la zona norte de la Faja Pirítica con realización de cartografía de detalle para establecer las relaciones entre el vulcanismo y las mineralizaciones (Lomero Poyatos, Concepción-San Platón y áreas adyacentes). Estudio de detalle del Plutón de Campofrío para determinar una

posible relación genética con estas mineralizaciones.

4. Realización de un modelo regional involucrando deformación, tectónica, inmiscibilidad de magmas y fluidos y trampas geoquímicas en un modelo tridimensional.

5. Estudiar las conexiones y la evolución magmático-hidrotermal entre yacimientos magmáticos de Ni-Cu e hidrotermales de Cu-Au. 6. Paralelamente se pretende poner a punto los equipos de ICP del IGME para el análisis de tierras raras, elementos traza e isótopos.

Más información: f.tornos@igme.es

Mapa metalogenético de las hojas 34 (Hospitalet) y 35 (Barcelona) a escala 1:200 000.

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Boixereu, E
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Locutura, J.; Robador, A.; Barnolas, A.; Perez, F.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/12/2003
<i>Final Previsto:</i>	30/04/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Cartografía metalogenética, metalogenia, modelización, tipologías, Cataluña
<i>Área Geográfica:</i>	Cataluña

Resumen:

Durante la pasada década, en el marco de un proyecto metalogenético regional, se obtuvo una amplia información sobre los indicios mineros situados en las Cordilleras Costeras Catalanas, disponiendo el IGME de las fichas de los indicios mineros situados en estas. De forma paralela, en los últimos años ha habido un gran avance en el conocimiento geológico de la cuenca del Ebro, al completarse la cartografía geológica a escala 1:50 000 (MAGNA), complementada por proyectos del propio IGME sobre las cuencas lignitíferas de la Depresión del Ebro. El IGME ha estado formando colecciones de muestras representativas de mineralizaciones españolas, producto de sus trabajos de exploración, y cartografía. El objetivo del proyecto es actualizar la información metalogenética de las Hojas 34 (Hospitalet) y 35 (Barcelona) a E. 1: 200.000.

La mayor parte de la superficie de las hojas se encuentra ocupada por la Depresión Central Catalana. La zona Este pertenece al Dominio de las Cordilleras Costero Catalanas (CCC). En el extremo nororiental afloran las Sierras Marginales Catalanas, que constituyen las estribaciones meridionales del Pirineo. Las características metalogenéticas difieren de unas unidades a otras. Así, en el ámbito de las CCC, se encuentran numerosas mineralizaciones filonianas de fluorita y barita con Pb, Zn, Ag y Cu, destacando las Minas Atrevida, de Ba, y las minas de Osor y Berta, de fluorita. Estas encajan en el zócalo paleozoico, pero están genéticamente vinculadas a la paleosuperficie pretriasica; con menor importancia económica, pero representando un elevado número de indicios se encuentran mineralizaciones de sulfuros estratiformes situados en los materiales paleozoicos. De todas formas en el ámbito de las CCC se encuentra, a pesar de la relativamente pequeña superficie de afloramiento, una muy variada tipología de mineralizaciones. Aso-

ciadas a materiales mesozoicos se encuentran las mineralizaciones de bauxitas. Éstas se encuentran tanto en el contexto de las CCC como en las Sierras Marginales. Su importancia radica en que en esta hoja afloran prácticamente la mayoría de los yacimientos de bauxitas existentes en la Península. Cabe destacar la gran importancia económica que representan los depósitos de la Cuenca Potásica Catalana, situados en los materiales de edad terciaria de la Cuenca del Ebro, comprendidos en su totalidad en el ámbito de las hojas consideradas. Además de realizar un análisis pormenorizado de cada una de las mineralizaciones existentes, se han considerado las diversas tipologías y relacionado e interpretado según la evolución geotectónica de las unidades en que se encuadran. Así, a partir de una caracterización más precisa de las mineralizaciones, con datos de campo y con los resultados de estudios y análisis de laboratorio, se han determinado los principales rasgos geológicos, petrográficos, mineralógicos y geoquímicos de las mineralizaciones y de su encajante inmediato.

Este proyecto se integra en el programa general de Revisión de la Cartografía Metalogenética, iniciado por el IGME a mediados de los años ochenta. La cartografía metalogenética está considerada en el propio IGME como cartografía institucional. Con la cumplimentación de la sistemática de revisión en esta hoja se avanza en la cobertura de las Cordilleras Costeras Catalanas. Ya se publicó la hoja 42 (Tarragona); y está muy avanzada en las hojas , 25 (Figueres) y 41 (Tortosa). Este proyecto supone importante avance del Programa de Cartografía Metalogenética y de las Bases de Datos Metalogenéticos asociados. El conocimiento regional producido será una base de referencia para programas de investigación que se vayan a desarrollar en el futuro por compañías privadas o por

otros organismos y entidades de investigación. Así mismo la cartografía metalogenética supone una infraestructura de aplicación muy directa a la ordenación del territorio, ya que refleja de forma sistemática, no sólo la ubicación de áreas metalogenéticamente favorables, sino que también señala la ubicación de

focos potenciales de contaminación, de estructuras subterráneas etc.

Finalmente y como beneficio directo para el IGME, cabe citar la integración en la Base de Datos Metalogenéticas de los datos obtenidos.

Más información: e.boixereu@igme.es

Mapa nacional de rocas y minerales industriales a escala 1:200.000. Actualización de las hojas nº: 19 (León) y 28 (Alcañices) y realización de la nº. 29 (Valladolid) y 37 (Salamanca)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Baltuille, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Monteserín, V.; del Olmo, A.
<i>Colaboraciones:</i>	Serrano García, A. M.; Nozal Martín, F. Univ. de Salamanca
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/09/2007
<i>Palabras Clave:</i>	León, Alcañices, Valladolid, Salamanca, Cuenca del Duero, Zona Centrolbérica, Sistema Central
<i>Área Geográfica:</i>	Castilla y León / Cuenca del Duero

Resumen:

El presente proyecto forma parte de un Plan Institucional de Cartografía del IGME, Mapa Nacional de Rocas y Minerales Industriales, del que el bloque presente es un hito más de cara a ir completando el estudio y distribución de las Rocas y Minerales Industriales en todo el territorio nacional, peninsular e insular.

El Proyecto marco se inició en el periodo 2001-2004, con la cartografía de las Hojas 20 (Burgos) y 30 (Aranda de Duero).

El objetivo fundamental es la realización de las hojas nº 29 (Valladolid) y 37 (Salamanca) junto con la actualización de los datos de las hojas nº 19 (León) y 28 (Alcañices), ya realizadas en 1992, adaptándolas a la normativa desarrollada para el Mapa Nacional de Rocas y Minerales Industriales a escala 1/200.000. Con vistas a que la Administración de a conocer el potencial de dichas sustancias y fomenta su industria minera y de transformación, con el consecuente fomento del empleo y de la creación de riqueza.

El subsector de las rocas y minerales industriales ha venido experimentando un considerable aumento de actividad en los últimos años, frente al estancamiento de la minería energética y al descenso de la minería metálica, más tradicional. Ello significa, obviamente, un incremento notable en la investigación de yacimientos y aplicaciones de tales sustancias, lo que se traduce en una urgente demanda de mejora de la infraestructura geológico-minera básica.

Aunque el antiguo Mapa de Rocas Industriales ha venido cumpliendo este cometido, el advenimiento de nuevas aplicaciones tecnológicas y la necesidad de materias primas, que en otra época ni siquiera se consideraban útiles, son algunas de las causas que justi-

fican, por sí solas, la revisión del mismo, sobre todo si se tiene en cuenta la época y los criterios con que se realizó.

Es preciso formar un nuevo mapa que supere los modestos objetivos de simple inventario del antiguo, y que constituya una verdadera guía de orientación y apoyo a la investigación. Además, el impacto medioambiental que este sector genera, debe de ser valorado y minimizado al máximo; por ello, la información que esta cartografía contiene, es un herramienta de gran utilidad para la administración, encargada de valorar y gestionar estos recursos, de cara a definir una planificación territorial adecuada.

Ello es posible actualmente gracias a la sustancial mejora que ha tenido la infraestructura geológica, sobre todo gracias a la ejecución del Plan MAGNA y a los estudios sectoriales sobre muy diversas sustancias ya realizados.

La caracterización tecnológica de las principales sustancias es otro aspecto de gran importancia para el usuario del nuevo sistema, así como el rápido acceso a la información.

Por todo ello, la utilidad del presente proyecto se manifiesta en los siguientes aspectos:

- 1º. proporcionar al explotador, al prospector y a la Administración, una visión actualizada y realista de los recursos de rocas y minerales industriales, así como de las explotaciones existentes
- 2º. aprovechar el conocimiento geológico que del área se tiene, al haberse concluido un bloque vecino del que ahora se propone (hojas 20 y 30), para plasmarlo en un ámbito más amplio

y de índole regional

- 3º. rentabilizar el esfuerzo económico del IGME hecho en el pasado reciente (1989-1995), con una económica actualización y puesta en valor del producto final obtenido (hojas 19 y 28)
- 4º. caracterizar tecnológicamente las principales sustancias
- 5º. preparar la información para ser mecanizada con vista a su fácil consulta
- 6º. minimizar los efectos medioambientales del sector
- 7º. facilitar la correcta ordenación territorial de la zona.

Dadas las características de la información a generar y de cara a rentabilizar los medios del IGME, puesto que la Dirección de Geología y Geofísica ha inicia-

do el Plan GEODE (cartografía digital continua), se ha decidido, de acuerdo con la referida Dirección, coordinar estas actividades mediante la incorporación de dos asesores de dicha Dirección al proyecto.

En el período comprendido entre septiembre de 2004 y abril de 2005, las labores realizadas en el proyecto han sido:

- Análisis y síntesis de la cartografía geológica regional existente, de cara a preparar una base geológica adecuada.
- Visitas previas a diferentes zonas del ámbito de las hojas que, a priori, planteaban problemas o soluciones dudosas -Visitas a los distintos Servicios Territoriales de Industria, para conocer la situación actual del catastro minero en el ámbito de la zona de trabajo.

Más información: jm.baltuille@igme.es

Realización de las hojas nº 4 (Santander) y 11 (Reinosa) del mapa nacional de rocas y minerales industriales

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Baltuille, J.M.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Rubio, J.; Nuño, C.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Santander, Reinosa, minerales industriales, rocas ornamentales
<i>Área Geográfica:</i>	Cantabria / Cuenca Vasco-Cantábrica

Resumen:

El presente proyecto forma parte de un Plan Institucional de Cartografía del IGME, Mapa Nacional de Rocas y Minerales Industriales, del que el bloque presente es un hito más de cara a ir completando el estudio y distribución de las Rocas y Minerales Industriales en el territorio peninsular e insular.

El objetivo fundamental es la realización de las hojas nº 4 (Santander) y 11 (Reinosa), adaptándolas a la normativa desarrollada para el Mapa Nacional de Rocas y Minerales Industriales a escala 1/200.000, maximizando la gran cantidad de información técnica existente sobre una amplia superficie de dichas hojas (la totalidad de la comunidad de Cantabria), conseguida merced a un Convenio ejecutado con el Gobierno de Cantabria para la evaluación de sus recursos mineros, que ha finalizado a principios de 2003; con vistas a que la Administración de a conocer el potencial de dichas sustancias y fomente su industria minera y de transformación, con el consecuente fomento del empleo y de la creación de riqueza.

El subsector de las rocas y minerales industriales ha venido experimentando un considerable aumento de actividad en los últimos años, frente al estancamiento de la minería energética y al descenso de la minería metálica, más tradicional. Ello significa, obviamente, un incremento notable en la investigación de yacimientos y aplicaciones de tales sustancias, lo que se traduce en una urgente demanda de mejora de la infraestructura geológico-minera básica.

Aunque el antiguo Mapa de Rocas Industriales ha venido cumpliendo este cometido, el advenimiento de nuevas aplicaciones tecnológicas y la necesidad de materias primas, que en otra época ni siquiera se consideraban útiles, son algunas de las causas que justi-

fican, por sí solas, la revisión del mismo, sobre todo si se tiene en cuenta la época y los criterios con que se realizó.

Es preciso formar un nuevo mapa que supere los modestos objetivos de simple inventario del antiguo, y que constituya una verdadera guía de orientación y apoyo a la investigación. Además, el impacto medioambiental que este sector genera, debe de ser valorado y minimizado al máximo; por ello, la información que esta cartografía contiene, es un herramienta de gran utilidad para la administración, encargada de valorar y gestionar estos recursos, de cara a definir una planificación territorial adecuada.

Ello es posible actualmente gracias a la sustancial mejora que ha tenido la infraestructura geológica, sobre todo gracias a la ejecución del Plan MAGNA y a los estudios sectoriales sobre muy diversas sustancias ya realizados.

La caracterización tecnológica de las principales sustancias es otro aspecto de gran importancia para el usuario del nuevo sistema, así como el rápido acceso a la información. Por todo ello, la utilidad del presente proyecto se manifiesta en los siguientes aspectos:

- 1º. proporcionar al explotador, al prospector y a la Administración, una visión actualizada y realista de los recursos de rocas y minerales industriales, así como de las explotaciones existentes
- 2º. aprovechar el conocimiento geológico que del área se tiene, al haberse concluido un bloque vecino del que ahora se propone (hojas 20 y 30), para plasmarlo en un ámbito más amplio y de índole regional

- 3º. rentabilizar el esfuerzo económico del IGME hecho en el pasado reciente (1989-1995), con una económica actualización y puesta en valor del producto final obtenido (hojas 19 y 28)
- 4º. caracterizar tecnológicamente las principales sustancias
- 5º. preparar la información para ser mecanizada con vista a su fácil consulta
- 6º. minimizar los efectos medioambientales del sector
- 7º. facilitar la correcta ordenación territorial de la zona.

Dadas las características de la información a generar y de cara a rentabilizar los medios del IGME, puesto que la Dirección de Geología y Geofísica ha iniciado el Plan GEODE (cartografía digital continua), se ha

decidido coordinar al máximo estas actividades mediante el intercambio de información con los técnicos de dicha Dirección responsables del área referida.

Durante 2004 las labores realizadas en el proyecto han sido:

- Análisis y síntesis de la cartografía geológica regional existente, de cara a preparar una base geológica adecuada.
- Visitas a los distintos Servicios Territoriales de Industria afectados, para conocer la situación actual del catastro minero en el ámbito de la zona de trabajo
- Evaluación de 225 indicios mineros correspondientes a las hojas 50.000 de Comillas, Torrelavega, Santander, Castro Urdiales, Cabezón de la Sal, Los Corrales de Buelna, Villacarriedo y Balmaseda

Más información: jm.baltuille@igme.es

Colaboración entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y el IGME para la realización de trabajos de asistencia técnica en temas de calidad y evaluación

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Grima, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	García, R.; Callaba, A.; Vadillo, L.; Fernández-Canteli, P.; Iribarren, I.; Colomer, J.C.; Díaz, C.B.; Fernández, Y.; Gutierrez, A.; Gutierrez, A.; Morcillo, F.; Soriano, J.J.; Rodríguez, V.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/07/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/09/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Centro Nacional de referencia de suelos, compost, declaración impacto ambiental, divulgación, estrategia temática de protección de suelos, guías metodológicas, medidas correctoras, normativa, planes de seguimiento de infraestructuras lineales
<i>Área Geográfica:</i>	España

Resumen:

El IGME viene colaborando con el Ministerio de Medio Ambiente, a través de sus diferentes Órganos Administrativos en distintos proyectos y programas de carácter científico técnico. Así mismo presta Asistencia Técnica a dichos Órganos en temas de Normativa relacionados con el Medio Ambiente y participa conjuntamente con los técnicos del Ministerio en Grupos de Trabajo y Reuniones Técnicas de carácter nacional e internacional.

El objeto del Convenio es el establecimiento de la colaboración entre la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para la realización de todos aquellos trabajos de Asistencia Técnica y asesoría en temas relacionados con las funciones propias de La Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

En concreto, la elaboración de trabajos técnicos de base para la preparación de Manuales, Reglamentos y Directrices para dar cumplimiento a las Leyes y normas medioambientales o para la redacción de otras futuras.

La colaboración técnica en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y en las posteriores labores de recogida de información y seguimiento de las condiciones establecidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental.

Apoyo a los estudios que sobre la gestión y recuperación de terrenos contaminados sean propuestos, y en general todos aquellos proyectos concretos que a propuesta de la Dirección General y de mutuo acuerdo se decida abordar.

Más información: j.grima@igme.es

Aplicación de la interferometría radar (INSAR) a los estudios de riesgos geológicos y mineros

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mulas, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Laín, L.; Antón, C.; Herrera, G.
<i>Colaboraciones:</i>	ETSI de Minas de Madrid, Instituto de Geomática, Facultad de Ciencias Geológicas UCM, Altamira Información, BRGM, Universidad de Alicante
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/12/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/11/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Interferometría Radar, INSAR, Riesgos Geológicos y Mineros

Resumen:

Este proyecto pretende integrar la Interferometría Radar (InSAR) al estudio de los Riesgos Geológicos y Mineros en el IGME. La Interferometría Radar (InSAR), es una técnica innovadora, que permite detectar deformaciones del terreno con precisión milimétrica a partir de imágenes satélite (SAR). Con este proyecto, el IGME, cumple con una de sus funciones básicas como es el desarrollo, la integración y la aplicación de nuevas, más rápidas y eficaces técnicas en el estudio de los Riesgos Geológicos. Este es posible aprovechando el impulso de los distintos proyectos europeos en los que participa el IGME financiados por la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Comisión Europea (CE):

Terraforma: este es uno de los diez proyectos promovidos por la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Comisión Europea para la Monitorización Global para la Seguridad y el Medio Ambiente (GMES). Su objetivo es crear un Servicio de Información sobre los Riesgos Geológicos que permita identificar, evaluar y monitorizar la subsidencia en el medio urbano. A final de 2005 comenzará la II fase del proyecto donde dos ciudades españolas serán procesadas mediante Ps-InSAR. La función del IGME será validar los resultados obtenidos con sus fuentes de información y modelizar la subsidencia detectada.

Galahad: este proyecto está financiado por la Comisión Europea y empezará en la segunda mitad de 2005. Su objetivo es minimizar el riesgo de avalanchas, glaciares y deslizamientos mediante el desarrollo y aplicación de técnicas de monitorización avanzadas para mejorar los métodos de predicción de riesgos. Las técnicas de monitorización contempladas son: Interferometría Radar Terrestre (GB-SAR) y Laser Escaner Terrestre (TSL). La función del IGME dentro del proyecto es utilizar estas técnicas para el análisis de deslizamientos en el Pirineo.

Los objetivos concretos de este proyecto son los siguientes:

1. Aplicar las técnicas de análisis mediante Interferometría Radar (INSAR) al estudio de los Riesgos Geológicos y Mineros en el IGME, en zonas urbanas afectadas por subsidencia de origen antrópico o natural.
2. Apoyar y responder a las responsabilidades del IGME en los proyectos Europeos en los que participa.
3. Difusión del conocimiento y gestión de proyectos para la aplicación de la Interferometría Radar (INSAR) al estudio de los Riesgos Geológicos y Mineros en distintas zonas de España.

Más información: j.mulas@igme.es

Continuación de los trabajos de seguimiento y control instrumental de asentamientos del terreno en el área metropolitana de Murcia. Fase II

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mulas, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Pardo, J.M.; Herrera, G.
<i>Colaboraciones:</i>	Institu Testing S.A.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/10/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Control instrumental, asentamientos Murcia, fase II
<i>Área Geográfica:</i>	Área metropolitana de Murcia

Resumen:

Se trata de unos trabajos realizados por Convenio con la consejería de Turismo y Ordenación del territorio de la CARM. El objetivo de este proyecto es la cuantificación real de la subsidencia del terreno que puede afectar al Área Metropolitana de Murcia (AMM). Se dispone de una red de puntos de medida instalada en el año 2001 dentro del AMM, compuesta por 628 hitos de nivelación topográfica y 22 sondeos con instalación de extensómetros 7 de tipo incremental y 15 del tipo de varilla. Este proyecto supone la continuación en las medidas, iniciadas en un anterior proyecto, dado que el carácter de este tipo de subsidencia, en cuanto a su desarrollo en el tiempo, aconseja la realización de medidas durante varios años, con el fin de abrir la posibilidad de captar intervalos de subsidencia de mayor intensidad. Las leyes de variación obtenidos en las campañas de medidas permitirá calibrar el modelo geotécnico teórico obtenido en anteriores estudios, así como cuantificar con datos reales la tendencia en los puntos más significativos del área de estudio.

Se realizarán dos campañas de medidas por año (primavera y finales de verano), donde se podría ver la influencia de la alternancia de períodos de lluvias / estiaje en las posibles fluctuaciones del nivel del terreno.

Los trabajos a llevar a cabo son los siguientes:

–Lecturas en extensómetros: Se realizarán dos veces al año en período de lluvia y estiaje. Los extensómetros de varillas con tres puntos de anclaje proporcionan la subsidencia producida entre la superficie y los 10 ó 15 metros de pro-

fundidad, dependiendo de la longitud nominal de cada extensómetro instalado. Esta deformación viene cuantificada en tres tramos independientes, circunstancia que permite acotar la subsidencia que se producirá por debajo del último intervalo del extensómetro. La precisión que proporcionan estos extensómetros de varilla es de 0,5 mm aproximadamente. Los extensómetros incrementales permiten conocer la subsidencia total, esta es la producida desde el nivel de gravas estable hasta la superficie. Además, este sistema suministra el valor de la deformación sufrida por cada metro de sondeo instrumentado. En los emplazamientos de los extensómetros incrementales se cuenta con una precisión superior a 0,1 mm.

–Nivelación de hitos topográficos: Se realizará una vez cada 2 años en período de estiaje. En concreto, la nivelación topográfica efectuada con los equipos más modernos existentes en el mercado proporcionan una precisión final próxima a 5mm. Estas nivelaciones, que parten de las bases de referencia instaladas, proporcionan el descenso total producido entre los niveles de gravas no afectados por la subsidencia debida al rebajamiento del nivel freático y la superficie.

–Calibración. Los datos obtenidos en estas campañas de medidas permitirán calibrar el modelo geotécnico teórico para el cálculo de asentamientos, así como cuantificar con datos reales la tendencia en los puntos más significativos del área de estudio.

Más información: j.mulas@igme.es

Diseño de una metodología para la realización de cartografía de peligrosidad de inundaciones en función de su aplicación

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Laín, L,
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Garzón, G. (Univ. Complutense de Madrid), Díez, A.; Potenciano, A. (IGME)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Riesgos geológicos, inundaciones, cartografía, SIG, peligrosidad, vulnerabilidad.
<i>Área Geográfica:</i>	Comunidad de Castilla-La Mancha

Resumen:

Los ríos de la Península Ibérica, y en especial aquellos que presentan una dinámica tendente a provocar inundaciones, están siendo en los últimos años motivo de estudio por numerosos especialistas, tanto científicos como técnicos, de distintas disciplinas: geomorfología, paleohidrología y paleoclimatología, sedimentología, hidrología, geoarqueología, ecología, etc. Este proyecto combina métodos basados en estudios geomorfológico-geológicos y, desde un punto de vista más técnico, también hidrológicos, a través del desarrollo de modelos que contribuyen a predecir el comportamiento de los ríos bajo una serie de parámetros medibles. A parte de las líneas básicas mencionadas, no se debe olvidar el papel importante de la meteorología para determinar el comportamiento de los ríos ante las fluctuaciones climáticas actuales y la respuesta del sistema fluvial a las precipitaciones (métodos hidrometeorológicos, métodos lluvia-escorrentía), y de la ecología, en especial en las riberas fluviales.

De cualquier forma, resulta difícil conocer y predecir el comportamiento y la dinámica de un sistema tan complejo como el fluvial sin tener en cuenta el mayor número posible de factores que lo influyen.

La principal finalidad de este proyecto es el establecimiento de criterios metodológicos para elaborar

mapas de peligrosidad de inundaciones, teniendo en cuenta el uso al que se va a destinar el mapa.

Por ejemplo, los criterios a emplear en un estudio de inundaciones dirigido a la realización de un Plan General de Ordenación Urbana, no serán los mismos que los criterios de un estudio dirigido a la conservación de un espacio natural protegido, ya que en el primer caso deberá primar la información que afecte a personas y bienes y en el segundo caso la que afecte al territorio.

También se establecen criterios para determinar la mejor escala de trabajo en cada caso, ya se trate de un núcleo de población, de un término municipal o de una comunidad autónoma, haciendo especial énfasis en la escala 1:25.000, que, a priori parece ser la más adecuada para estudios de peligros geológicos. No por ello se dejará de estudiar la viabilidad de otras escalas. De aquí saldrán los criterios a emplear para elegir la escala de trabajo.

La última finalidad es la construcción de una aplicación que permita el acceso a los datos y, especialmente, su actualización, a fin de considerar cambios que se puedan producir, a posteriori, en las zonas estudiadas.

Más información: l.lain@igme.es

Estimación del riesgo geológico en el Parque Natural Posets-Maladeta

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Lain, L.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Acosta, E.; Diez, A.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Riesgos geológicos, inundaciones, aludes, terremotos, deslizamientos, cartografía, SIG, peligrosidad
<i>Área Geográfica:</i>	Parque Natural Posets-Maladeta (Huesca), en el Pirineo Central aragonés.

Resumen:

El objetivo de este proyecto es la estimación de la peligrosidad geológica, a una escala preliminar de 1/25.000, en relación con determinados procesos geológicos actuales como son los deslizamientos, aludes, flujos de derrubios, caída de rocas, inundaciones torrenciales y seísmos. En algunas zonas que se concretarán a la vista de la información obtenida, se zonificará el territorio a escala 1/10.000, en función del tipo de peligros que se identifiquen en la fase precedente.

Todo ello con el fin de que los gestores del Parque Natural de Posets-Maladeta, los municipios afectados y la Sociedad en general, conozcan las amenazas y peligros de orden geológico que pueden afectar a estos territorios de extraordinario valor.

La consecución de los diferentes trabajos propuestos dará lugar a:

- Informe del Mapa Geomorfológico, de las Formaciones Superficiales y de los Procesos Geológicos Activos en el Parque Natural Posets-Maladeta y su entorno.
- Mapas 1/25.000 y memorias sobre la susceptibilidad del territorio estudiado a los movimientos

de ladera: deslizamientos, flujos de derrubios, caídas de bloques y aludes.

- Delimitación de las áreas o elementos expuestos a esos peligros geológicos.
- Mapa 1/25.000 y memoria sobre la peligrosidad del territorio ante las inundaciones extremas.
- Definición de zonas expuestas.
- Mapa y memoria sobre la peligrosidad sísmica del territorio del Parque y su entorno en función de los factores locales.
- Definición del territorio a estudiar a escala 1/10.000 y de los riesgos geológicos a estimar a esa misma escala.
- Zonificación de ese territorio con diferente umbrales de riesgo frente a diferentes procesos geológicos.
- Informe final y difusión general de los resultados obtenidos.
- Incorporación en la Infraestructura de Datos Espaciales del IGME y publicación en la página web del IGME.
- Preparación de folletos y carteles divulgativos.

Más información: l.lain@igme.es

Estudio sobre la subsidencia por consolidación del terreno producida por el descenso del nivel freático en España

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mulas, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Pardo, J.M.; Herrer, G.; Bardasano, L.
<i>Colaboraciones:</i>	Martínez, M.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/08/2003
<i>Final Previsto:</i>	31/08/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Subsidencia, consolidación, España
<i>Área Geográfica:</i>	España

Resumen:

Este proyecto tiene como fin principal el diseñar una infraestructura sistematizada de conocimiento sobre el fenómeno de la subsidencia debida a la consolidación del terreno por descenso del nivel freático en terrenos cohesivos holocenos del territorio español de espesor mayor de 5 m.

Los pasos a seguir son:

- Exhaustiva recopilación de toda la información geológica, hidrogeológica y geotécnica de las zonas seleccionadas: Costa Oriental, Sur, Baleares, Cuenca del Ebro, del Guadalquivir y sitios puntuales en otras partes de la península (aproximadamente 4000 km² estimados del Mapa del Cuaternario a escala 1:1.000.000 (1989)) como susceptibles de sufrir subsidencia, a la vez que se completará, actualizará y se analizará comparativamente con la información a nivel zonal y puntual sobre estos aspectos existentes en el Mundo.
- Zonificación a escala mediana (no mayor de 1:100.000) de las zonas susceptibles, establecimiento de columnas representativas de los tipos de terreno y su caracterización geomecánica.
- Estimación de los asentamientos que se puedan dar en cada situación según la columna lito-geo-

técnica tipo y las condiciones hidrogeológicas del ámbito de estudio. Estimación de los asentamientos utilizando diversos métodos: empíricos, estadísticos, analíticos y numéricos según modelos en 1D, 2D y 3D. El modelo espacial de la subsidencia de una zona es un modelo dinámico que esta controlado por las evoluciones del nivel freático y por las leyes constitutivas de los materiales que componen el terreno además de las cargas sobre el mismo de las construcciones.

- La utilización de la información se efectuará en base a la calidad y cantidad de los datos recopilados siendo también objetivo de esta parte la realización de análisis regresivos (backanalysis) con los valores medidos en las Áreas de Murcia instrumentadas donde previamente se han modelizado en 2D la subsidencia mediante el programas de elementos finitos ZSOIL v 4 (resolución acoplada de problemas de flujo y deformación).
- Creación de una base de datos sobre la subsidencia en España que permita de una manera rápida y eficaz explotar los datos contenidos en la misma.

Más información: j.mulas@igme.es

Microzonación sísmica de las inestabilidades de ladera, diseño de una metodología y a su aplicación a una zona piloto en el Pirineo Aragonés (Alto Tena, Huesca)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mulas, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Mulas, J.; Pardo, J.M.; Herrera, G.; Bardasano, L.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/09/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/08/2007
<i>Palabras Clave:</i>	Microzonación ísmica, inestabilidades de ladera
<i>Área Geográfica:</i>	Alto Tena (Huesca)

Resumen:

Dentro de las hipótesis de máximo riesgo sísmico para España, que suele caracterizar la probabilidad de ocurrencia de terremotos de consecuencias destructivas, es razonable pensar que se hayan o se puedan dar algunos movimientos de ladera en las zonas de mayor sismicidad, inducidos en mayor o menor grado por eventos sísmicos o que laderas que no se han movido, queden modificadas en su estado tensional por esta causas habiendo disminuido su factor de seguridad.

Este proyecto abriría una línea de investigación sobre este tipo de fenómenos geológicos relacionados, en los que una vez revisada toda la literatura técnica sobre el tema a nivel mundial y español, se pretende el diseño de una metodología de zonificación del grado de influencia de los posibles movimientos sísmicos sobre la inestabilidad de laderas, y la aplicación de la misma a una zona piloto que incluya un análisis comparativo con otras metodologías aplicadas en otras partes del mundo. Con el resultado de todas estas investigaciones se realizará una guía orientada a este tipo de estudios en España.

El estudio se realizará en una serie de fases, comenzando, en primer lugar por la recopilación de información en dos líneas fundamentales. Por un lado, se analizará toda la información relativa a las metodologías existentes de microzonación sísmica de inestabilidades de ladera y por otra parte, se recopilarán datos referentes a los parámetros que han caracterizado tanto los movimientos de ladera como los eventos sísmicos de aquellas inestabilidades de ladera históricas en España y en el Mundo relacionadas con terremotos. La recopilación de esta información, reco-

gida en una base de datos, ayudará a realizar algunos análisis fundamentalmente estadístico-geográfico y estadístico-tipológico sobre aspectos del fenómeno (tipología, tamaño, relación temporal y espacial con la sismicidad, etc), con el fin de estudiar la influencia de los factores del terreno que controlan la estabilidad de un talud afectado por terremotos y de las características de los entornos y movimientos sísmicos más proclives a generar inestabilidades de ladera. Esto nos permitirá acotar valores umbral de los distintos parámetros, así como la relación entre los mismos, necesaria para que se produzcan las inestabilidades de ladera desencadenadas por terremotos.

Partiendo del análisis de esta información y de las metodologías existentes se diseñará una metodología de microzonación sísmica de inestabilidades de ladera basada en los parámetros estudiados y en cálculos de estabilidad dinámica de laderas. Esta metodología se aplicará como estudio piloto en una zona del Pirineo, previa recogida, análisis y tratamiento de los datos necesarios, y mediante el uso de un sistema de información geográfica que nos permita integrar toda la información, así como establecer distintas hipótesis de riesgo en función del evento sísmico esperado para diferentes periodos de retorno.

La aplicación a la zona de estudio piloto de otras metodologías existentes de microzonación sísmica de inestabilidad de laderas ayudará a contrastar los resultados del método propuesto, a establecer comparaciones o analogías que puedan resultar de interés y, quizás, a realizar algunos ajustes en el método.

Como resultado de estos trabajos de investigación se elaborará una guía para la realización de este tipo

LÍNEA: RIESGOS GEOLÓGICOS

de estudios con especial énfasis en la casuística de España, en la misma se incluirán las recomendaciones a tener en cuenta en los campos de la Ordenación

Urbana y Territorial, construcción, normativa sismorresistente y Protección Civil.

Más información: j.mulas@igme.es

Estudio metalogenético y minero de las explotaciones auríferas romanas de la cuenca neógena de Coria (Cáceres).

Jefe de Proyecto: Florido, P.
Equipo de Trabajo: Locutura, J.; Sánchez, A.; Chamorro, M.; Quintana, I.; Martínez, J.M.
Colaboraciones: Rivas, A. y Medina, J.M. (autónomos)
Fecha de Inicio: 01/06/2004
Final Previsto: 31/12/2005
Palabras Clave: Oro, minería romana, neógeno, Coria
Área Geográfica: Cáceres

Resumen:

Como consecuencia del reconocimiento de campo y estudio de indicios llevado a cabo durante la realización del Mapa Metalogenético de la hoja de Plascencia, nº 43 del M.T.N. a escala 1/200.000, se han localizado nuevos vestigios, hasta ahora inéditos, de labores mineras romanas para recuperación del oro en el entorno del denominado Sierrro de Coria, al NO de dicha población.

Los horizontes minados están representados por niveles conglomeráticos basales del sistema de terrazas del río Alagón, desarrolladas en la Cuenca Neógena de Coria.

El objetivo del presente proyecto es el estudio y caracterización metalogenética de dichos horizontes y definir su signatura geoquímica.

Los trabajos se ajustarán a la siguiente planificación:

- Recopilación documental de la minería aurífera "primaria" del entorno de la cuenca.
- Reconocimiento de labores mineras en base al barrido de fotos aéreas, reconocimiento de campo y seguimiento de las formaciones más favorables en función de la cartografía geológica existente (MAGNA)
- Selección de las zonas a estudiar.
- Cartografía de explotaciones mineras -Levanta-

miento de columnas estratigráficas detalladas
 -Análisis químico y, posiblemente granulométrico, de los niveles explotados.
 -Geoquímica de sedimentos en la red que drena las labores.

Con esta planificación se pretende poner de manifiesto la aportación del trabajo especializado de campo que permite discriminar morfologías y accidentes de origen antrópico de aquellos de origen natural, y consecuentemente su puesta en valor desde el punto de vista de la explotación integral de los recursos geoambientales, históricos y culturales del entorno de una determinada región o comarca.

Es en este sentido por lo que se incluye el proyecto dentro de la Línea de Economía y Patrimonio minero del programa Recursos Minerales, Riesgos Geológicos y Geoambiente.

Se espera difundir y promover, en colaboración con los Organismos competentes de la C.A. de Extremadura y Ayuntamientos implicados, la conservación del patrimonio histórico de carácter minero de las explotaciones romanas de la cuenca de Coria y su entorno, y extrapolar esta sistemática de trabajo a todas las explotaciones de carácter histórico, particularmente de origen romano, del Oeste peninsular.

Más información: p.florido@igme.es

Implementación catastro minero en Cantabria, Aragón y La Rioja

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Gómez de las Heras, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Muñoz de la Nava, P; Campesino, A.
<i>Colaboraciones:</i>	INGESA, GESUMI XXI, S.L., Proyectos BONKAR
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2004
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Tipo de Derecho Minero, Recurso Minero y Sección
<i>Área Geográfica:</i>	Cantabria, Aragón y La Rioja

Resumen:

El proyecto, se está llevando a cabo en el marco de las actividades técnicas que, entre otras, figuran en el Convenio de Colaboración suscrito en 2004 entre la Dirección General de Política Energética y Minas y el Instituto Geológico y Minero de España.

Las actividades realizadas en las diferentes Comunidades Autónomas han sido:

Cantabria:

- Derechos mineros cargados en la base de datos de la aplicación R.M. V.1.5: 528.
- Carga de la aplicación ArcView. 9.0.
- Implementación de la aplicación R.M. V.1.5.
- Jornadas de formación en el uso de la aplicación R.M. V.1.5.

Aragón:

- Derechos mineros cargados en la base de datos de la aplicación R.M. V.1.5: 2027. Huesca 520 Ds.Ms., Teruel 942 Ds.Ms y Zaragoza 565 Ds.Ms.
- Carga de la aplicación ArcView. 9.0. En cada Servicio de Minas.
- Implementación de la aplicación R.M. V.1.5. En cada Servicio de Minas.

Sobre las jornadas de formación se está a la espera de alcanzar un acuerdo sobre sí se hacen en cada uno de los Servicios de Minas o se hacen, de forma conjunta, en la sede central de Zaragoza.

La Rioja:

De un total aproximado de 350 Ds.Ms. que gestiona el Servicio de Minas de La Rioja, se han cargado en la base de datos de la aplicación R.M. V.1.5., un total 175 Ds.Ms. Una vez finalizada la carga de datos se procederá, al igual que en Cantabria y Aragón, a realizar la carga de ArcView. 9.0., la implementación de la aplicación de gestión de derechos mineros (R.M. V.1.5) y a dar las jornadas de formación.

Para Cantabria, y las tres provincias que configuran la C.A. de Aragón, se ha procedido a elaborar un documento donde figuran los derechos mineros cargados así como, las anomalías que han sido detectadas y que deberán ser corregidas por los correspondientes Servicios de Minas. Asimismo, en el marco de este proyecto, y con objeto de conocer la forma y situación de la gestión de los derechos mineros, han sido realizadas visitas a las C.C.A.A. de: Cataluña, Madrid, Murcia y Navarra.

Finalmente, a lo largo del año 2005, y en el marco de un nuevo Convenio de Colaboración con la Dirección General de Política Energética y Minas, los trabajos de implementación de la aplicación R.M. V.1.5., para la gestión informatizada de los derechos mineros, continuarán en La Región de Murcia y la C.A. de Valencia.

Más información: j.gomez@igme.es

Inventario nacional del patrimonio histórico minero. Cuencas carboníferas asturianas

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Sánchez, A.
<i>Colaboraciones:</i>	Valgrande-REMAIN, S.L.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2004
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Patrimonio minero, cuencas carboníferas, Asturias
<i>Área Geográfica:</i>	Asturias

Resumen:

La mayor parte de los trabajos sobre el patrimonio minero de las cuencas carboníferas nacionales, hasta la fecha, se han llevado a cabo por entidades poco relacionadas con el campo de la geología y la minería y es indudable la conveniencia de que un Organismo experto en geología y recursos minerales como es el IGME, emprenda el inventario y la valoración sistemática de estas explotaciones.

En este proyecto se han elegido las cuencas carboníferas asturianas como conjunto de distritos hulle-ros que, a partir de la reactivación en 1844 de la minería asturiana, jugaron un papel muy importante en el desarrollo de la industria siderúrgica del Norte de España y posteriormente se orientaron a la producción energética.

El objetivo es inventariar las explotaciones de las cuencas asturianas, de hulla y antracita, a las que se les pueda atribuir un valor patrimonial. El producto final será una base de datos que contenga las características de situación, geológicas, mineras, patrimoniales y estado de conservación de las explotaciones seleccionadas.

A tal fin se desarrollarán las siguientes actividades: elaboración de una base de datos siguiendo la estructura y modelo de ficha establecidos por el IGME para el Inventario Nacional de Patrimonio Minero; consultas documentales y a especialistas de diversas entidades; selección de explotaciones; toma de datos sobre el terreno e Incorporación de la información; finalmente análisis y valoración de los resultados.

Más información: alejandro@igme.es

Inventario nacional del patrimonio histórico minero. Estudio piloto para el caso del distrito minero del Valle de Alcudia.

Jefe de Proyecto: Sánchez, A.
Equipo de Trabajo: Ortíz, G.; Quintana, I.
Colaboraciones: CRN S.A.
Fecha de Inicio: 01/12/2002
Final Previsto: 30/06/2005
Palabras Clave: Patrimonio minero, Valle Alcudia
Área Geográfica: Valle de Alcudia (Ciudad Real)

Resumen:

Este proyecto se ha diseñado tratando de responder al interés que está suscitando en muy diversos ámbitos de nuestra sociedad el Patrimonio Histórico Minero y considerando que el IGME, como organismo experto en la investigación de los recursos minerales, dispone de un volumen considerable de información sobre la mayor parte de los yacimientos del país.

El propósito es la realización de un inventario de los vestigios, localizables sobre el terreno, de las actividades mineras que en el pasado se desarrollaron en un distrito determinado, a fin de proporcionar una información de carácter infraestructural indispensable a la hora de llevar a cabo tanto investigaciones históricas, como programas para el desarrollo de diversas actividades relacionadas con el medio natural. Su principal objetivo es el diseño y puesta a punto de una metodología de trabajo que permita mejorar y

sistematizar el conocimiento sobre el patrimonio histórico minero español. Asimismo se hará una valoración del estado actual del patrimonio del distrito minero del Valle de Alcudia.

La zona de trabajo se ha elegido, teniendo en cuenta que se trata de un proyecto piloto, por sus características de distrito metalogenético medio sobre el que existe un volumen considerable de información y los restos de las explotaciones mineras se pueden considerar como de rango medio respecto al resto de los existentes en el territorio español.

El proyecto comporta cinco grupos de actividades: examen de fuentes documentales; selección de indicios; diseño de una base de datos; rescate de información sobre el terreno; análisis y valoración de los resultados.

Más información: alejandro@igme.es

Incorporación de información geofísica en SIGEOF. SIGEDAT (2004-2007).

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Navas, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Martín, J., Giménez, I
<i>Colaboraciones:</i>	OCSA, SITESA
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/01/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2007
<i>Palabras Clave:</i>	SIG, geofísica, datos geofísicos, gravimetría, sísmica, logs, magnetometría, petrofísica, eléctrica, SEV, SEDT
<i>Área Geográfica:</i>	Territorio Nacional

Resumen:

A finales de 2004 el IGME culminó el proyecto SIGEOF (Sistema de Información GEOfísico en Internet). Como aspecto más relevante de este proyecto destaca la implantación de un servicio público de distribución de datos geofísicos accesible a través de la página WEB del IGME (www.igme.es).

Desde enero de 2005 existe un vínculo con acceso a este sistema que permite la consulta y descarga de información geofísica de todo el territorio nacional.

Como continuación natural del proyecto SIGEOF, en 2005 se ha iniciado un nuevo proyecto de tres años cuyo objetivo principal radica en el enriquecimiento del Sistema SIGEOF. Se contempla incorporar datos geofísicos que proceden del Centro de Documentación del IGME y de organismos externos. Por su valiosa información se considera especialmente el procesado e inclusión de un elevado número de secciones sísmicas y diagráfias originadas por las compañías de exploración de hidrocarburos.

Más información: j.navas@igme.es

Actualización y mantenimiento del Sistema de Información del Agua Subterránea (SIAS) y desarrollo e implementación del SIAS en Internet (SIAS-WEB) (2002-2004)

<i>Jefe de Proyecto:</i>	López Bravo, J.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	de Mera, A., Iglesias, A.; Hernández, J.R.; Pérez, F.; Orozco, T.
<i>Colaboraciones:</i>	SITESA
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/05/2002
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	SIG, hidrogeología, bases de datos georreferenciadas, Internet, Cartografía hidrogeológica
<i>Área Geográfica:</i>	Comunidad Autónoma de Andalucía

Resumen:

El Sistema de Información del Agua Subterránea en España (SIAS), diseñado y desarrollado por el IGME, se está actualizando mediante este proyecto, tanto el software como la información hidrogeológica contenida y la implementación de nuevas funcionalidades.

Así pues, a partir de la primera versión del SIAS desarrollada sobre ArcView 3.2 durante el 2000-2001 para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se ha actualizado el código a ArcView 8.2 disponiéndose desde el 2004 de una nueva versión (SIAS Monopuesto) para su ejecución en un PC en local. Esta versión, que requiere una licencia de ArcView 8.2 /8.3, incorpora una nueva funcionalidad de "Análisis de cuenca", que es una herramienta de interés para el análisis morfométrico de una cuenca. También y durante el 2005, dentro de las funcionalidades de generación de gráficos para el inventario de puntos de agua, se está implementando la realización de Diagramas de Piper.

SIAS-WEB para el ámbito de Andalucía está dis-

ponible desde el 2004 para todos los usuarios de Internet a través de la página del IGME. Con la implantación del SIAS en la WEB se cubre uno de los objetivos prioritarios que se perseguían al facilitar a técnicos especialistas y usuarios en general el acceso a la información hidrogeológica que ellos requieran, mediante procedimientos simples y sin que sea necesario ningún programa específico adicional para su consulta y explotación.

Este Proyecto, en el que se han cubierto prácticamente todos sus objetivos, continúa hasta el 2006 coincidiendo con el periodo de vigencia del "Convenio específico entre la Consejería de Obras Públicas y Transportes, actualmente Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Instituto Geológico y Minero de España (2003-2006)", periodo en el cual se van a validar las últimas funcionalidades y la actualización de información hidrogeológica principalmente la referente al inventario de puntos de agua.

Más información: j.lopez@igme.es

Base de datos y funcionalidades informáticas

Jefe de Proyecto: Navas, J.
Equipo de Trabajo: Sánchez, T., Romero, G., Rodríguez, R., Pérez, F., Plaza, N.
Colaboraciones: SITESA, Implemental Systems
Fecha de Inicio: 01/06/2004
Final Previsto: 31/12/2007
Palabras Clave: SIG, Cartografía digital, Mapa geológico continuo
Área Geográfica: Territorio Nacional

Resumen:

El proyecto BADAFI forma parte del PLAN GEODE que tiene como propósito la elaboración de la cartografía geológica continua digital a escala 1:50.000. En particular sirve de soporte informático y su objetivo más importante es la puesta en servicio de un Sistema de Información que permita la explotación de la cartografía generada en el PLAN, este Sistema se plantea como un conjunto de datos y funcionalidades que, dotado de un servicio de publicación de mapas, permita acceder a la cartografía vía Internet.

Los objetivos de este proyecto son, en síntesis, los siguientes:

- Elaborar la normativa de formatos, diccionario de datos y simbología para el PLAN GEODE.
- Diseñar la estrategia de tecnologías, plataformas, productos comerciales y nuevos desarrollos.
- Diseñar, estructurar y generar la Base de Datos que albergue la información geológica y geográfica.
- Establecer los procedimientos para la carga de información.
- Implementar las utilidades y procedimientos de explotación de la cartografía en Internet.

Más información: j.navas@igme.es

Desarrollo e implementación de un sistema de información del agua subterránea de Cádiz

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Mera, A. de
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Gómez, M.; López, J.; Mera, A. de
<i>Colaboraciones:</i>	Excma. Diputación de Cádiz
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/07/2002
<i>Final Previsto:</i>	30/06/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Sistemas de información, sistema de información geográfica, SIAS, SIG, hidrogeología, bases de datos, cartografía hidrogeológica, cartografía temática hidrogeológica
<i>Área Geográfica:</i>	Provincia de Cádiz

Resumen:

El desarrollo del Sistema de Información del Agua Subterránea en Cádiz, realizado dentro del Convenio de colaboración con la Excma. Diputación de Cádiz, se abordó teniendo como antecedente el SIAS de Andalucía, desarrollado a nivel de Comunidad, así como los SIAS de Sevilla y Huelva, desarrollados a un mayor nivel de detalle en lo referente a la información incorporada.

Este proyecto es complementario, en lo que se refiere a la aplicación, al desarrollado actualmente en convenio con la Junta de Andalucía de actualización del SIAS a la versión 8.2 de ARCGIS.

El SIAS de Cádiz, metodológicamente integra información hidrogeológica y temática, seleccionada y normalizada del ámbito provincial, así como un conjunto de aplicaciones integradas, dirigidas a usuario final, que constituyen una herramienta de trabajo de apoyo a la investigación, ingeniería y cartografía hidrogeológica.

El SIAS de Cádiz, incorpora nuevas funcionalidades para la visualización y análisis de información relativa a infraestructuras municipales de abastecimiento y saneamiento, y sistemas acuíferos.

Más información: a.demera@igme.es

Estudio, tratamiento informático y documental de la documentación del Comité Polar Español (CPE)

Jefe de Proyecto: Barragán, A.
Equipo de Trabajo: Iglesias, A.; Hernández, J.R.
Fecha de Inicio: 01/12/2004
Final Previsto: 01/11/2007
Palabras Clave: Encomienda, documentación, CPE, IGME
Área Geográfica: Nacional

Resumen:

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) tiene como una de sus líneas estratégicas la custodia, gestión y tratamiento de toda la información que genera como consecuencia de su actividad y también de la que es entregada por otras instituciones. Para desarrollar esta línea el Instituto ha creado diversos sistemas que operan con la información y que abarcan desde Sistemas en soporte físico a través de su Biblioteca, Centro de Documentación, Litoteca de Testigos de sondeos, Depósitos de muestras de mano y de geoquímica, Litoteca del MAGNA etcétera, así como Sistemas de Información en soporte digital a través de sus Bases de Datos referenciales, Bases de Datos factuales, Sistemas de Información Geográfica etcétera. Por otro lado, la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia, en base al artículo III (las Partes Contratantes acordaron proceder al intercambio de información sobre proyectos y programas nacionales de investigación antártica, así como al intercambio de observaciones y resultados científicos sobre la Antártida) del Tratado Antártico, suscrito y ratificado por España en 1982, ha contraído responsabilidades en

cuanto al archivo, gestión y difusión de los datos generados en las campañas de investigación realizadas por España en la Antártida. En este sentido la Oficina de Ciencia y Tecnología se planteó en el año 1999, a través del Comité Polar Español (CPE) disponer de una estructura estable de apoyo para atender a las obligaciones internacionales derivadas del cumplimiento del Tratado.

En consecuencia el 29 de diciembre de 2003 entra en vigor la "resolución de la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT) por la que se encomienda al Instituto Geológico y Minero de España (IGME) la gestión de determinadas labores de apoyo al Comité Polar Español".

Con posterioridad el 17 de junio de 2004 y como continuación de la anterior entra en vigor la "Resolución de la Secretaría De Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) por la que se establece el presupuesto para financiar en 2004 la Gestión de Actividades de Apoyo al Comité Polar Español por el Instituto Geológico y Minero de España".

Más información: a.barragan@igme.es

Investigación y desarrollo de funcionalidades en el Sistema de Información Documental (SID) y digitalización de la información geocientífica histórica del IGME

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Barragán, A.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Gallego, A.; Hernández, J.R.
<i>Fecha de Inicio:</i>	20/01/2004
<i>Final Previsto:</i>	01/12/2006
<i>Palabras Clave:</i>	Digitalización, Funcionalidades, SID, IGME
<i>Área Geográfica:</i>	IGME

Resumen:

Los sistemas de proceso de documentos e imágenes, como herramientas capaces de organizar y compartir información eficazmente, se han convertido en una necesidad imperiosa para grandes organizaciones. Las bases de datos tradicionales han facilitado enormemente la disponibilidad de información. Sin embargo, únicamente han estado capacitadas para manejar un único tipo de datos, siendo estos de longitud fija y totalmente estructurados.

Los Sistemas de Almacenamiento Documental basados en la gestión electrónica de los documentos supone una nueva filosofía en el tratamiento de la documentación y archivos de las organizaciones, combinando la imagen con la información textual asociada a ella. La idea básica consiste en almacenar, recuperar y reproducir los documentos de forma totalmente automatizada y sin desplazamientos físicos, ni de la propia información escrita a lo largo de diversos usuarios, ni de las del personal a los archivos de papel para consultas.

El desarrollo e implantación de estos sistemas, viene dado a partir de la convergencia de un amplio abanico de tecnologías que lo hacen viable como:

- Gran capacidad de procesamiento de los ordenadores personales.
- Reducción progresiva del coste de los mismos.
- Amplio abanico de dispositivos como: scáners, capaces de digitalizar documentos con imágenes, discos ópticos, que permite el almacenamiento compacto de imágenes digitalizadas de alta resolución, etc.
- Crecimiento de la tecnología de tratamiento y procesamiento de la imagen, con algoritmos de reconocimiento de formas, de compresión / des-

compresión de imágenes para su almacenamiento y transmisión soportado por hardware y software.

- Desarrollo de potentes bases de datos relacionales y documentales que permiten una mayor flexibilidad en la consulta de imágenes.
- Expansión de la tecnología de las redes de área local, que permiten la transmisión simultánea de grandes cantidades de datos a múltiples usuarios.

De acuerdo con el desarrollo de estas nuevas tecnologías, en el año 2002 el Área de Tecnologías y Sistemas desarrolla un Sistema de Información Documental (SID) bajo un SGBD único (SQL Server) en el cual se están integrando de forma continuada todas las bases de datos documentales del IGME, este sistema es modular y escalable, esta basado en una arquitectura cliente-servidor con servidores de datos e imágenes Windows 2000 Server y en aplicaciones Intranet- Internet, partiendo del servidor WEB del IGME y utilizando el entorno de desarrollo Microsoft IIE, ASP y JAVA.

Con este proyecto el Área de Tecnologías y Sistemas de Información pretende poner a disposición de los usuarios internos (Intranet) y externos (Internet) del IGME toda la información existente en su Centro de Documentación. Además, la implantación de nuevas funcionalidades permitirá optimizar el tratamiento y la recuperación de la información, integrar documentos provenientes de otros sistemas, y dotar al sistema de herramientas de administración y de estadística.

Una vez comprobada la eficiencia del sistema actual, tanto en lo referente a la captura de la infor-

mación mediante la digitalización de los documentos, como en lo referente a la calidad de las imágenes obtenidas y el acceso a las mismas mediante interfaces de consulta a través de Internet / Intranet, se plantea la necesidad de abordar la digitalización de toda la información que el IGME custodia en su Centro de Documentación.

Se considera como utilidad última del sistema el acceso on-line a toda la información que el Centro de Documentación del IGME puede aportar a los poten-

Más información: a.barragan@igme.es

ciales usuarios tanto internos (Intranet) como externos (Internet). La consecución de este objetivo permitirá también al IGME plantearse con medios propios la digitalización, prácticamente en tiempo real, de la documentación que día a día generen sus Áreas Técnicas. También se considera que la ejecución de este proyecto implica una reducción de costes salariales y administrativos y una disminución de la pérdida de oportunidad.

Migración y actualización de bases de datos institucionales

Jefe de Proyecto: Navas, J.
Equipo de Trabajo: Arias, M., Portillo, A.
Colaboraciones: Fernández, R., Prieto, A.
Fecha de Inicio: 01/02/2003
Final Previsto: 31/01/2006
Palabras Clave: SIG, Bases de datos, muestras
Área Geográfica: Territorio Nacional

Resumen:

Como consecuencia de los distintos planes cartográficos históricos, el IGME ha ido acumulando conjuntos de información técnica y científica de notable interés. De acuerdo a las posibilidades tecnológicas de cada momento esta información fue conformando distintos sistemas de ficheros y Bases de Datos (BBDD). En la actualidad alguno de estos almacenes presenta un laborioso y complejo acceso a los datos. Con el fin de remediar esta situación, en 2003 se inició el proyecto MABDI.

Este proyecto constituye una herramienta para establecer y desarrollar los procedimientos de actualización y modernización de diferentes BBDD institucionales del IGME. Las actividades de modernización suponen el siguiente esquema de actividades

- 1º Recuperación de la información desde sus soportes originales, homogeneización y verificación.
- 2º Diseño y estructura y trasvase de los datos a las nuevas BBDD.
- 3º Desarrollo de los sistemas de información para las funciones de explotación de la información
- 4º Desarrollo de las aplicaciones de carga y mantenimiento de las BBDD.
- 5º Implantación de los sistemas de explotación de datos en la WEB del IGME.

En la actualidad el proyecto ha finalizado la actualización de la BDD de muestras paleontológicas PALEO y la BDD de muestras de rocas ígneas y metamórficas RIM.

Más información: j.navas@igme.es

Digitalización de cartografía MAGNA para su tratamiento en el SIG

Jefe de Proyecto: Pérez, F.
Equipo de Trabajo: Orozco, T.; González, M.I.; Prieto, A
Fecha de Inicio: 01/02/2002
Final Previsto: 01/01/2005
Palabras Clave: Cartografía MAGNA, SIG
Área Geográfica: Nacional

Resumen:

La cartografía geológica resulta ser una de las principales fuentes de información a la hora de abordar cualquier proyecto relacionado con el medio físico. Las modernas técnicas digitales permiten el análisis y la explotación de la información espacial de una forma más rápida y extensa siempre que ésta se encuentre disponible.

El objetivo del Proyecto es la digitalización de la cartografía geológica MAGNA y su incorporación a la oferta de información institucional que el IGME mantiene tanto para sus técnicos como para las Administraciones Públicas Empresas de Servicios y Sociedad en general.

Los trabajos de digitalización se están realizando

íntegramente a través de empresas especializadas pues el IGME carece de personal suficiente para realizar esta tarea en un tiempo razonable. Para su correcta ejecución se les facilita, al margen de la documentación cartográfica pertinente, las normas de digitalización en las que se especifica de forma detallada la nomenclatura y codificación de todos los elementos a tratar.

Tras la recepción de la información digital ésta es revisada aplicando una serie de procedimientos ya establecidos. Una vez que la información ha sido validada se procede a la generación de ficheros simbolizados y mapas en diversos formatos para su explotación inmediata a través de la red interna del Instituto.

Más información: f.perez@igme.es

Implantación de un Sistema de Información Geoespacial en el IGME

<i>Jefe de Proyecto:</i>	Pérez, F.
<i>Equipo de Trabajo:</i>	Iglesias, A.; Orozco, T.; González, I.; Mancebo, J.; Hernández, J.R.; Ortiz, G.; Gómez, M.; Navas, J.; Laín, L.; Lacasa, J.; Moreno, M.P.; Gianotti, F.
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/11/2000
<i>Final Previsto:</i>	01/11/2004
<i>Palabras Clave:</i>	SIG, cartografía digital, geología
<i>Área Geográfica:</i>	España

Resumen:

El IGME, depositario de gran cantidad de información sobre el medio físico debe poner a punto todos sus recursos para poder cumplir así con la función de Centro de Información sobre las Ciencias de la Tierra. El inventariado de la información digital disponible, la normalización de la misma, el establecimiento de controles de consistencia y calidad, el análisis de los recursos del Organismo y el estudio de los usuarios y sus demandas; son las principales tareas que se acometerán pues son la base fundamental sobre la que se puede erigir un verdadero Sistema de Información Espacial.

La clave del Sistema será la integración de los diversos formatos en los que se almacena los datos e información en el IGME, de tal forma que el usuario pueda visualizarlos y explotarlos de una forma integrada sin necesidad de cambios de formato previos o herramientas de uso complejo.

En resumen, el objetivo principal de proyecto es diseñar, desarrollar e implantar en el IGME aquellos sistemas, procedimientos, y normas que provean al Instituto de eficientes servicios de captura, almacena-

miento, difusión y explotación de la información espacial generada y custodiada por el Organismo.

El fin del sistema proyectado es facilitarle a los demandantes la información geocientífica que requieran mediante procedimientos simples e independientes de los soportes institucionales del IGME, bajo el principio de transparencia en cuanto a la gestión y explotación.

El Sistema prestará los siguientes servicios a los usuarios, tanto en modo "local" como "remoto":

- Consulta de los datos e información existente en el sistema mediante índices espaciales y palabras clave.
- Difusión de los datos e información, que no tengan carácter confidencial, aún cuando haya por medio algún tipo de operación comercial.
- Explotación de los datos e información mediante la integración de información de diversas fuentes y formatos.
- Producción de cartografía sistemática o según demanda por las diversas Direcciones del Centro.

Más información: f.perez@igme.es

3Convenio específico entre el IGME y el Parque de Maquinaria del Ministerio de Medio Ambiente, para la realización de sondeos de investigación en el año 2005

<i>Equipo de Trabajo:</i>	Galán de Frutos, L.
<i>Colaboraciones:</i>	Parque de Maquinaria (Ministerio de Medio Ambiente)
<i>Fecha de Inicio:</i>	01/02/2005
<i>Final Previsto:</i>	31/12/2005
<i>Palabras Clave:</i>	Sondeos mecánicos, recuperación de testigo, ensayos de bombeo, rotación, rotopercusión
<i>Área Geográfica:</i>	Península Ibérica

Resumen:

El objetivo del proyecto es el establecimiento de un convenio con el Parque de Maquinaria del MMA, para la cofinanciación y ejecución de sondeos de investigación y operaciones especiales asociadas a ellos, comprendidos en los proyectos de investigación del IGME. Esto incluye la perforación de sondeos de pequeño diámetro (entre 50 y 200 mm) y eventualmente la realización de algunos sondeos de gran diámetro (superior a 200 mm). Todo lo cual representa una longitud total perforada de 1.200 metros lineales, durante el periodo de vigencia del Convenio.

Las características de dichos trabajos requieren que sean ejecutados mediante equipos y personal especializado, para la consecución de los fines y objetivos propuestos por el IGME. Al mismo tiempo, el Parque de Maquinaria puede aprovechar la capacidad y las actividades técnicas del IGME para el desarrollo y ensayo de nuevos equipos, utillaje y métodos de perforación para futuras aplicaciones.

Los trabajos comprendidos en el ámbito del presente Convenio son los siguientes:

- Sondeos mecánicos de investigación con recuperación continua de testigo.
- Sondeos mecánicos de investigación a rotopercusión.
- Sondeos mecánicos de investigación a rotación con circulación inversa de lodos.
- Sondeos mecánicos de investigación a rotación con circulación directa de lodos.
- Sondeos mecánicos de investigación a percusión.

Trabajos complementarios a los sondeos:

- Entubación.
- Colocación del macizo filtrante de gravas.

- Cementación de fondo y del espacio anular.
- Colocación de materiales sellante (tapones de bentonita o similares).
- Desarrollo y limpieza de los sondeos.
- Operaciones de inyección de agua y ácido.
- Otras operaciones de desarrollo y acondicionamiento de sondeos, a propuesta del responsable técnico de cada obra.

Ensayos geotécnicos: SPT y toma de muestras inalteradas.

Ensayos de bombeo.

Ensayos de permeabilidad: Pruebas de Lefranc y Lugeon.

Restauración ambiental de las áreas degradadas por cualquiera de las actividades anteriores.

Asistencia técnica para los trabajos citados.

Aporte de medios de transporte para los equipos y el personal asignado a ellos.

Operaciones de mantenimiento de los equipos de perforación.

Redacción de informes técnicos finales sobre los trabajos de perforación y demás operaciones efectuadas en los sondeos.

El PM-MMA dará prioridad a todos los trabajos que le sean solicitados por el IGME, poniendo a disposición de este Organismo los siguientes equipos de perforación, con sus correspondientes dotaciones de personal:

- i. Una sonda testiguera para sondeos de pequeño diámetro con dedicación completa durante la vigencia del Convenio.
- ii. Una sonda testiguera para sondeos de pequeño diámetro con una dedicación máxima equivalente en tiempo a la mitad del periodo de vigencia del Convenio.

iii. Una máquina de perforación mediante rotoperforación, o bien de rotación con circulación directa o inversa de lodos, para sondeos de gran diá-

metro, en sustitución de la definida en el punto anterior.

Más información: a.ilarri@igme.es

Desarrollo de un sistema integrado de cálculo de relaciones isotópicas mediante ICP/MS/TOF y ablación LÁSER

Jefe de Proyecto: Martín, J.A.
Equipo de Trabajo: Reyes, J.; Castillo, M.; Emteborg, H.
Fecha de Inicio: 01/06/2002
Final Previsto: 30/11/2005
Palabras Clave: ICP/MS/TOF, Ablación Láser, Relaciones Isotópicas
Área Geográfica: Nacional

Resumen:

Los objetivos de este Proyecto son, de una parte, la optimización del Espectrometro de ICP/MS Leco para la medida de elementos traza en aguas y suelos según las Normas EPA 200.8 y EPA6020 y la puesta a punto del método para la determinación de tierras raras y otros elementos en muestras geológicas y mineras. De otra, y como objetivo prioritario, perfeccionar las medidas del Espectrometro con el empleo de una célula de ablación de volumen reducido (RVAC).

Los espectrometros ICP/MS/TOF tienen como ventajas generales unos bajos limites de detección y una alta velocidad de barrido en su intervalo completo de masas (1-300 uma). Esta característica permite un buen tratamiento de las señales transitorias, y por supuesto, de las homogéneas, con una gran precisión temporal, utilizando sistemas de introducción de muestras líquidas y sólidas. El acoplamiento con el sistema de ablación con láser, añade como ventajas la realización de análisis con una alta resolución espacial (<50µm) pudiéndose trabajar con impacto sencillo o continuo y realizar barridos en profundidad o superficie, y permitiendo utilizar el sistema como una sonda precisa para el análisis de inclusiones o de otras características microscópicas de las muestras.

La técnica de Espectrometría de masas de Termoionización (TIMS) con sector magnético es la utilizada habitualmente para la obtención de relaciones isotópicas por su alta sensibilidad y precisión. Sin embargo, posee una sensibilidad limitada, requiere un considerable pretratamiento de la muestra, es únicamente aplicable para elementos con una baja energía

de ionización, y los protocolos previos a la medida son muy estrictos respecto a la prevención de la contaminación y el efecto de diferentes elementos en las etapas de separación. Por el contrario, el plasma del ICP mantiene una temperatura de 6000-7000°K, con una potencia de 1.3 KW que es suficiente para secar el aerosol de la muestra, atomizar las moléculas e ionizar la mayoría de elementos de importancia geológica al estado de iones monovalentes con una eficiencia del 100%. De esta forma, se puede obtener una información isotópica de la mayoría de los elementos de la Tabla periódica.

El proyecto se desarrollará sobre las dos bases principales mencionadas anteriormente:

- Utilización de la ablación láser como una microsonda, con el acoplamiento con un ICP/MS/TOF, obteniéndose un sistema cuasi-simultáneo y de gran sensibilidad para la obtención de datos.
- Obtención de datos de relaciones isotópicas con calidad suficiente para poder definir isocronas con diferentes métodos de datación, utilizando la célula de ablación de volumen reducido y el nebulizador ultrasónico, con el fin de conseguir una contribución más baja del ruido fundamental y evitar la formación de interferencias moleculares (óxidos) en el plasma.

Finalmente, está prevista la participación en un ensayo interlaboratorios, para el control de los resultados en el cálculo de relaciones isotópicas, con un laboratorio de referencia y bajo la dirección del Joint Research Centre de la Unión Europea.

Más información: ja.martin@igme.es

Investigaciones metodológicas y normativas del área de laboratorios del IGME durante el periodo 2004-2007

Jefe de Proyecto: Martín, J.A.
Equipo de Trabajo: Fuente, P. de la; Barrio, S. del
Colaboraciones: Unidades Técnicas del IGME
Fecha de Inicio: 01/10/2004
Final Previsto: 01/09/2007
Palabras Clave: Laboratorios, Métodos, Análisis
Área Geográfica: Nacional

Resumen:

Los objetivos del proyecto se encuadran dentro de los siguientes apartados:

1. Puestas a punto metodológicas e incorporación de nuevos equipos analíticos: Contador de centelleo líquido (Tritio), Determinación de Carbono orgánico total. Programa PROTRACE para determinación de trazas por FRX. Mejora del software para análisis mineralógicos por Difracción de Rayos X.
2. Incorporación de parámetros orgánicos para el análisis de contaminantes en aguas.
3. Puesta a punto instrumental y adaptación de Normas para ensayos de piedra ornamental y suelos.

Las actividades a realizar con este Proyecto, se justifican con la necesidad de efectuar puestas a punto de los equipos adquiridos por el Área de Laboratorios en el último año (FRX, Contador de Centelleo para Tritio, TOC, nuevo software para DRX) y en la adaptación de las Normas de Ensayo exigidas por la Entidad Nacional de Acreditación al Laboratorio del IGME. Hay que señalar su naturaleza no estructural, la incorporación de personal que aporte nuevos conocimientos y el aprovechamiento del personal formado en planes de Formación del Organismo (Becarios) y la necesidad de complementar temporalmente la Plantilla actual sin que se resientan las prestaciones de ser-

vicios a las Unidades Técnicas del IGME y a otros Organismos y Entidades.

PLAN DE TRABAJO

Las investigaciones metodológicas, que se desarrollarán en los laboratorios de rayos X y Análisis de Aguas, consistirán en:

1. Puesta a punto del contador de centelleo líquido y validación del método para la medida de Tritio en aguas naturales.
2. Puesta a punto del analizador de Carbono orgánico total (TOC) en muestras de aguas naturales.
3. Incorporación del Programa PROTRACE, que permitirá la medida de 39 elementos, a nivel de trazas ($\mu\text{g/g}$) por FRX en muestras geológicas.
4. Incorporación de un nuevo Software de Difracción de Rayos X, que permitirá análisis cuantitativos de fases, previa adaptación del portamuestras del equipo actual y el futuro cambio por uno más preciso.

La adaptación de nuevas normas de ensayo en la Unidad de Ensayos Tecnológicos, se basarán en:

1. Nueva Normativa para ensayos tecnológicos de pizarras (Laboratorio acreditado por ENAC). Actualización de la normativa para ensayos tecnológicos de suelos.

Más información: ja.martín@igme.es

Mejora y adaptación de los servicios de análisis y ensayos a las demandas existentes

Jefe de Proyecto: Ilarri, A.
Equipo de Trabajo: Navarrete, P; Reyes, J., Fuente, P. de la ; Barrio, S. del
Colaboraciones: Martín, J.A., Guijarro, A.,
Fecha de Inicio: 01/04/2003
Final Previsto: 31/12/2006
Palabras Clave: Calidad; Análisis; Ensayos; Plazos
Área Geográfica: Nacional

Resumen:

Este proyecto, con una duración prevista de 44 meses, tiene como principal objetivo mejorar los servicios analíticos que presta el Laboratorio del IGME. Para lograr este objetivo lo articula en otros tres objetivos parciales: mantenimiento de una línea permanente de I+D+i en el campo de actividades del Organismo, desarrollo de los mecanismos de control necesarios para garantizar la eficacia del sistema de calidad del Laboratorio, atención permanente a la las demandas de servicios.

Cuando el proyecto se encuentra en el ecuador de su ejecución se ha constituido y funciona con normalidad una Unidad Asociada entre el Laboratorio del IGME y el Departamento de Estratigrafía Biomolecular de la ETSIMM para el análisis de contaminantes orgánicos en aguas continentales y suelos. El Servicio de análisis de aguas ha renovado y ampliado el alcance de la acreditación de ENAC, extendiéndola a la determinación de más de treinta parámetros en aguas continentales, donde se analizaron 14000 muestras de

agua con 340000 determinaciones. El Servicio de análisis geoquímicos que ha tenido una importante renovación de la instrumentación de laboratorio, ha adaptado sus métodos de ensayo a la nueva instrumentación lo que ha permitido mejorar los límites de detección de muchos elementos y, al mismo tiempo, reducir los plazos de entrega de resultados, lo cual se pone de manifiesto en los controles de calidad internos y en los ensayos interlaboratorios en que participa la unidad, en la cual, además se ensayaron 10000 muestras con 250000 determinaciones químicas o físico-químicas.

Entre las actuaciones en realización actualmente se encuentra el montaje y puesta a punto de una unidad de testificación geofísica de sondeos y el establecimiento de una sala blanca para la preparación de muestras para análisis isotópicos. También se están finalizando las adaptaciones instrumentales necesarias para cumplir la nueva normativa europeo en el campo de la caracterización de la piedra natural.

Más información: a.ilarri@igme.es

RESPONSABLES DE PROYECTO

A

Antón-Pacheco, C.....	31
Aragón, R.	41, 44, 47
Arribas, A.....	25
Azcón, A.	53

B

Baeza-Rojano, L.J.....	98
Ballesteros, B.	59, 66
Baltuille, J.M.	91, 103, 105
Barragán, A.....	123, 124
Bel-lan, A.....	97
Boixereu, E.....	101

C

Calvache, M.L. (Univ. Granada)	38
---------------------------------	----

Ch

Chica, M. (Univ. Granada)	75
---------------------------------	----

D

Durán, J.J,	40
-------------------	----

F

Fernández, A.....	60
Fernández, L.	58, 61
Ferrero, A.	91, 95
Florido, P.....	115

G

Gabaldón, V.	17, 20
Galán de Frutos, L.....	129
García Cortés, A.	19, 23
Gil, I.	20

Gómez de las Heras, J.	116
González, A.	54
González Ramón, A.....	88
Grima, J.....	35, 107

H

Heredia, N.	10, 14, 22
------------------	------------

I

Ilarri, A.	133
-----------------	-----

L

Laín, L,	110, 111
Lambán, J.L.....	80
Locutura, J.	93
López, J.	43, 55
Lopez Bravo, J.	120
López-Geta, J.A.....	37, 46
Luque, J.A.....	73, 75, 85

M

Maestro, A.	11
Martín, J.A.	131, 132
Martín, L.M.....	15, 16
Martín, M.	49, 56, 57, 72
Martínez, M.	45
Medialdea, T.....	1
Mediavilla, C.....	20
Mediavilla, R.M.....	18
Mejías, M.....	50, 83, 90
Mera, A.de.....	122
Moratalla, J.J.....	29
Mulas, J.	108, 109, 112, 113
Murillo, J.M.....	69, 76, 78, 86

N

Navas, J. 119, 121, 126
 Nozal, F. 8

O

Orden, J.A de la. 71

P

Peréz, F. 127, 128
 Pernía, J.M. 64, 67
 Pozo, del M. 36, 52

Q

Quesada, C. 17

R

Rábano, I. 27, 28
 Regueiro, M. 94
 Robador, A. 2
 Rodríguez, L.R. 9, 13
 Roldán, F.J. 3, 4, 5, 7
 Rubio, F.J. 6
 Rubio, F.M. 33
 Rubio, J.C. 38, 62, 74, 82
 Ruiz, M. 98

S

Sánchez, A. 96, 117, 118

T

Tornos, F. 92, 99

RELACIÓN DE ORGANISMOS, INSTITUCIONES Y EMPRESAS COLABORADORAS

A	
ADALSA.....	88
ADOR Consultoría.....	46
AEUAS.....	62
Agencia Andaluza del Agua.....	38
Altamira Información.....	108
Auditoría Ambiental.....	44
Aurensis.....	64
Ayuntamiento de Alcalá la Real.....	88
B	
BRGM.....	108
C	
CEDEX.....	47
Comunidad de Usuarios del Llobregat.....	76
Confederación Hidrográfica del Ebro (Oficina de Planificación).....	53
CONICET.....	22
Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León.....	8
Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.....	56, 82
Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Junta de Andalucía.....	69, 78
Consejo Seguridad Nuclear.....	86
Consultores en Recursos Naturales (C.R.N.).....	93, 118
Conxellería de Innovación, Industria e Comercio de la Xunta Galicia.....	91
CSR.....	86
D	
Diputación Prov. de Alicante.....	41, 44, 47, 59, 66
Diputación Prov. de Cádiz.....	46, 49, 122
Diputación Prov. de Granada.....	73, 74
Diputación Prov. de Jaén.....	73, 74
Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas de la Junta de Extremadura.....	93
Dirección General del Agua. MIMAM.....	58
Dpto. Ciclo Hídrico (Diputación Provincial de Alicante).....	80
Dpto. Edafología y Química Agrícola de U. Santiago de Compostela.....	95
E	
ENRESA.....	86
Ente Vasco de la Energía.....	2
EPTISA.....	13
ETSIMM.....	61, 86, 108
F	
Facultad de Ciencias Geológicas UCM.....	108
Fundación Patrimonio Paleontológico (La Rioja).....	19
G	
GESUMI XXI S.L.....	116
I	
IGM de Portugal.....	9
Implemental Systems.....	121
INARSA.....	41, 44
INCAR-CSIC.....	17
INGESA.....	116
Institu Testing S.A.....	109
Institut Cartogràfic de Catalunya.....	2

Instituto de Geología Económica (CSIC).....	19	U	
Instituto de Geomática.....	108	Univ. Autónoma de Barcelona.....	19
Instituto Español de Oceanografía.....	11	Univ. Autónoma de Madrid.....	25, 29, 99
Instituto Hidrográfico de la Marina....	11	Univ. Complutense de Madrid.....	17, 18, 19, 20, 23, 27, 86
INTECSA.....	19, 41, 44	Univ. de A Coruña.....	17
J		Univ. de Alcalá de Henares.....	18, 23
Jardín Botánico de Córdoba.....	17	Univ. de Alicante.....	25, 108
Junta de Andalucía (varias Consejerías).....	46, 49	Univ. de Almería.....	19
Junta de Castilla y León, Servicio de Información Territorial.....	6	Univ. de Barcelona.....	22, 86
L		Univ. de Berkeley (California).....	86
Laboratorio (LOEMCO).....	95	Univ. de Buenos Aires.....	22
Laboratorios CEDEX.....	80	Univ. de Cádiz.....	19
M		Univ. de Castilla La Mancha.....	23
Museo Arqueológico Nacional.....	25	Univ. de Florencia.....	25
O		Univ. de Granada.....	3, 7, 13, 19, 25
OCSA.....	119	Univ. de Huelva.....	13, 92
P		Univ. de Jaén.....	19, 94
Parque de Maquinaria (Ministerio de Medio Ambiente).....	129	Univ. de La Plata.....	22
PIGC 502.....	92	Univ. de León.....	17
Proyectos BONKAR.....	116	Univ. de Málaga.....	36, 40
R		Univ. de Murcia.....	25
Real Observatorio de la Armada.....	11	Univ. de Oviedo.....	10, 13, 14, 19, 20, 22
S		Univ. de París.....	86
Servicio Geológico y Minero Argentino.....	22	Univ. de Patagonia.....	22
SGEU.....	86	Univ. de Salta.....	22
SITESA.....	119, 120, 121	Univ. de Salamanca.....	13, 103
SITGA.....	95	Univ. de Santander.....	86
T		Univ. de Toulouse.....	86
TEYGESA.....	44	Univ. de Zaragoza.....	19, 25, 50
		Univ. de Wright (Ohio),.....	86
		Univ. del País Vasco.....	2, 14, 99
		Univ. Jaime I de Castellón.....	41, 44
		Univ. Nacional de Educación a Distancia.....	19
		Univ. Pablo Olavide de Sevilla.....	4

Univ. Politécnica de Cartagena.....	41, 44
Univ. Politécnica de Cataluña.....	20, 76
Univ. Politécnica de Madrid.....	23
Univ. Politécnica de Valencia.....	86
Univ. SEK, de Segovia.....	17
UTE GGS-INYPSA-INIMA.....	13

V

Valgrande-REMAIN, S.L.....	117
----------------------------	-----

Z

Zaldin.....	25
-------------	----

