

PROYECTOS FIN DE GRADO CURSO 2015-16



Miguel Rodríguez Rodríguez
Responsable del Área de

GEODINÁMICA EXTERNA

Asignaturas relacionadas:

- 2º Hidrología y Edafología**
- 3º Gestión, Conservación y Explotación de Aguas y Suelos**
- 4º Geomorfología, Técnicas de Campo en Medio Físico

INVESTIGACIÓN EN GEODINÁMICA EXTERNA

Hidrología superficial → Humedales

Hidrología subterránea → Karst

Geomorfología → Neotectónica

Contaminación de aguas y suelos → AMD

PROFESORADO:

UPO

Geología APLICADA

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO (IGME)

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
(CHG)**

Métodos de trabajo

DATOS DE CAMPO:

- Litología y estructura
- Geomorfología
- Características hidrogeológicas de los materiales
- Inventario de puntos de agua
- Piezometría



LABORATORIO:

- Hidroquímica:
- Mayoritarios
- Nitratos



GABINETE:

- Cartografía
- Climatología: (precipitación, temperatura y evaporación)
- Modelización numérica



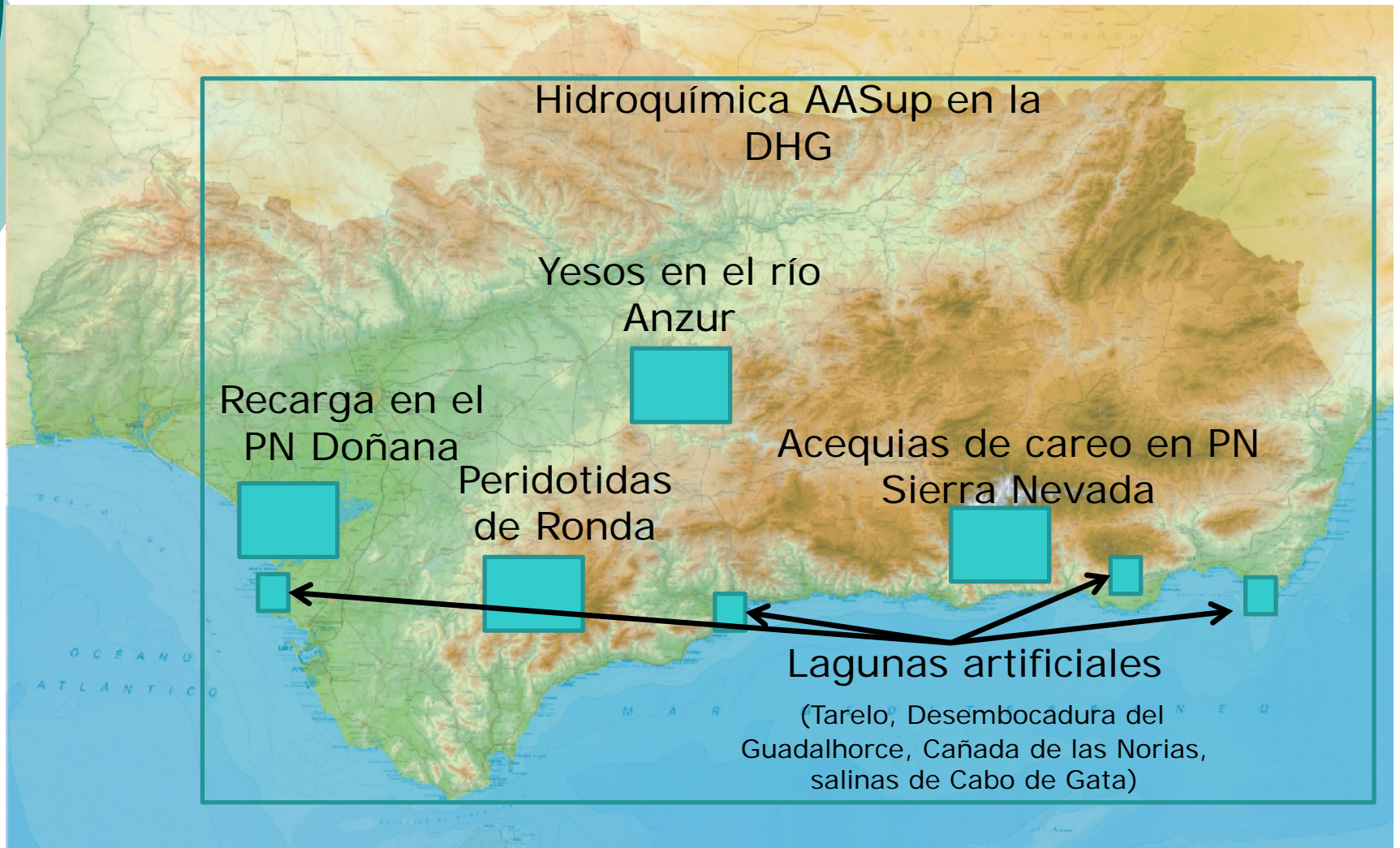
MODELO CONCEPTUAL
DEL HIDROSISTEMA
(Funcionamiento y dinámica)

PROYECTOS OFERTADOS

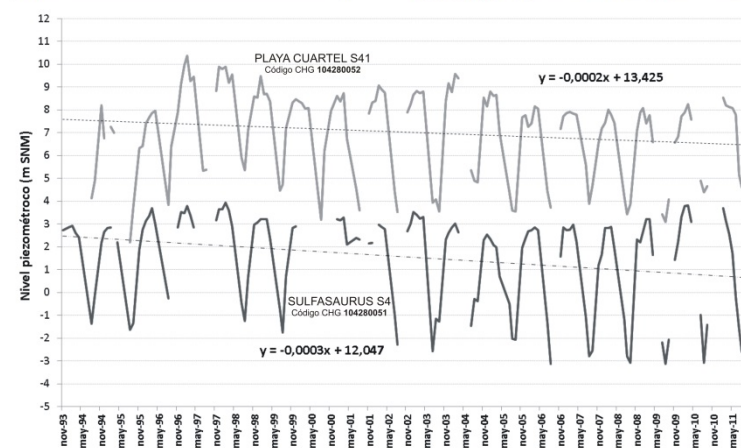
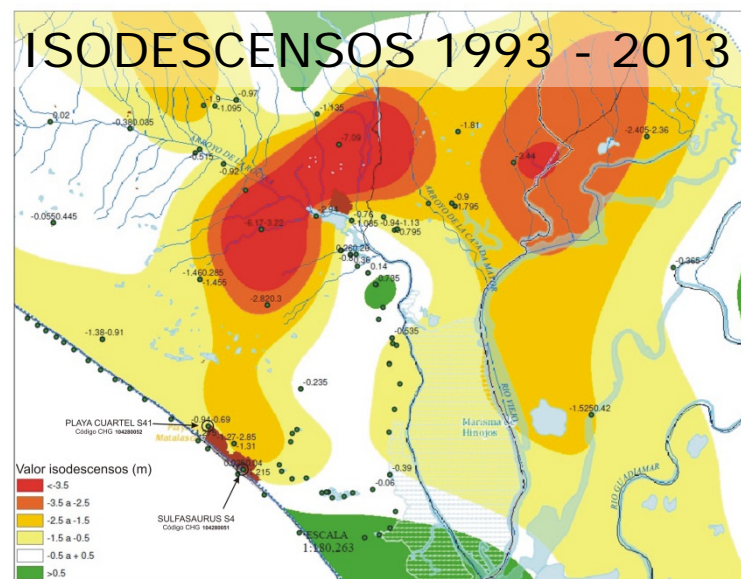
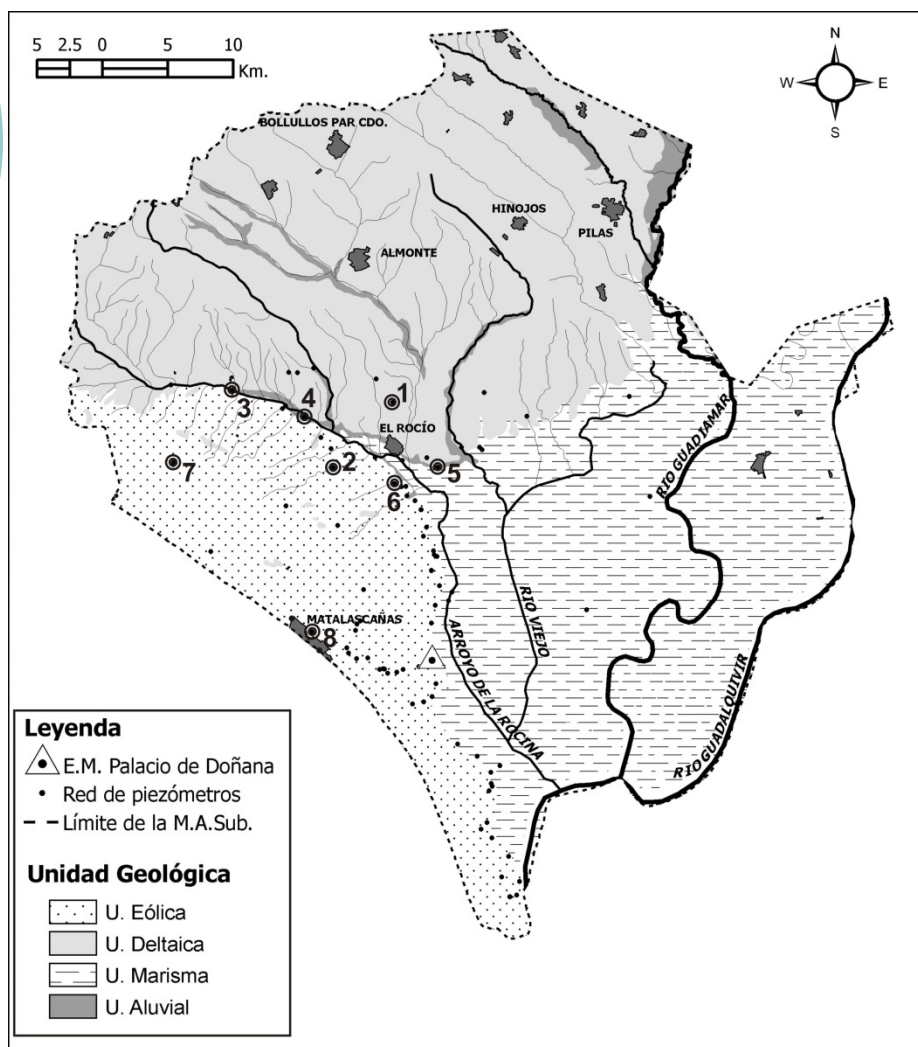
Susceptibles de cambios: pueden realizarse en otras zonas!

- **Proyecto 1: Hidrología y geomorfología de los materiales yesíferos del río Anzur (Córdoba)**
- **Proyecto 2: Caracterización química de las aguas de la red fluvial de la cuenca del río Guadalquivir**
- **Proyecto 3: Evaluación de la recarga por infiltración de agua de lluvia en el Parque Nacional de Doñana**
- **Proyecto 4: Caracterización hidroquímica y contaminación de una Masa de Agua Subterránea (MASb) de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir**
- **Proyecto 5: Hidrogeología y características distintivas de humedales artificiales en Andalucía**
- **Proyecto 6: Evaluación de un balance hídrico en una cuenca hidrológica desarrollada sobre las peridotitas de Ronda**
- **Proyecto 7: Modificaciones hidrológicas e hidroquímicas provocadas por la recarga artificial en una acequia de careo del Parque Nacional de Sierra Nevada...**

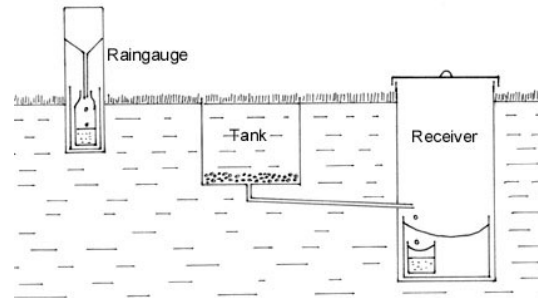
Zonas de estudio



Ejemplo. Proyecto 3: Evaluación de la recarga por infiltración de agua de lluvia en el Parque Nacional de Doñana

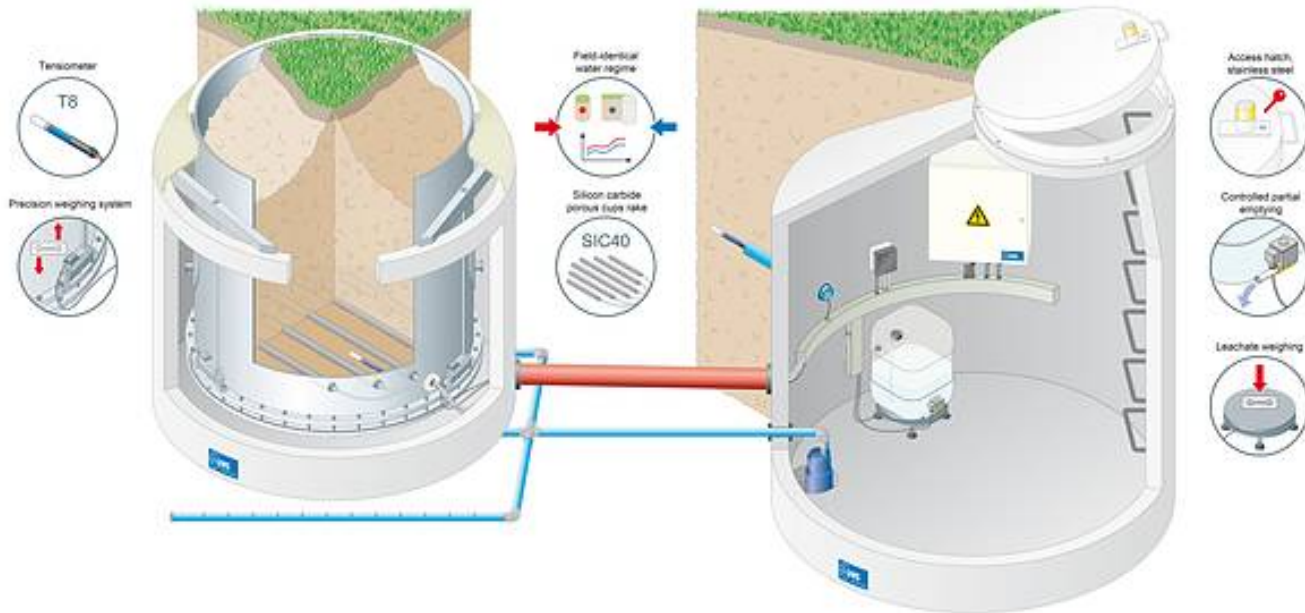


Instalación del un lisímetro en El Acebuche para cuantificar la ETR

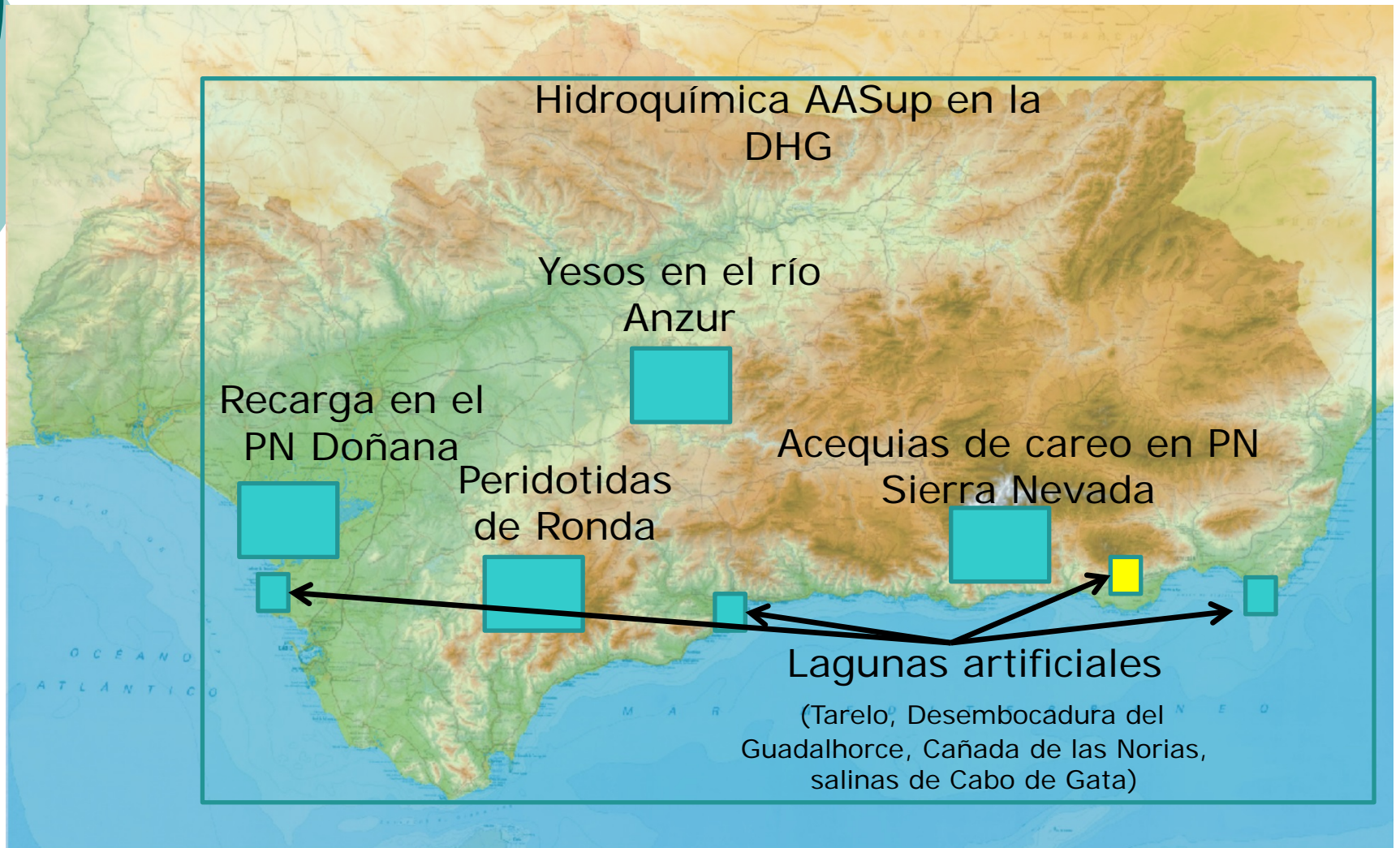


Hydro-Lysimeter

Service well



Zonas de estudio



Ejemplo. Proyecto 5: Hidrogeología y características distintivas de humedales artificiales en Andalucía



Paraje Natural de la Cañada de Las Norias. Humedal artificial surgido a principios de 1990 como consecuencia de la extracción de arcillas en la zona (durante los 80) y un aumento de los niveles piezométricos en el acuífero superior de El Ejido como consecuencia de la extracción masiva de aguas en el acuífero confinado inferior para el riego de los invernaderos

Difusión de resultados

Revistas especializadas

PEREA, R. y RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, M. (2009) **“Water quality for different uses in the main Groundwater Bodies of the Guadalquivir River Watershed. Atlantic Basin, Spain”**. Environmental Earth Sciences. DOI: 10.1007/s12665-009-0005-9

○ Capítulos de libros

- S. MARTOS-ROSILLO, F. MORAL, M. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, y A. OCAÑA (2006) **“Evaluación de los recursos hídricos de la cabecera del río Múrtigas. Sierra de Aracena (Huelva)”**. Karst, cambio climático y aguas subterráneas. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Aguas Subterráneas (18): 91-99. Madrid. ISBN: 84-7840-628-X

Environ Earth Sci
DOI 10.1007/s12665-009-0005-9

ORIGINAL ARTICLE

Water quality for different uses in the main groundwater bodies of the Guadalquivir River Watershed, Atlantic Basin, Spain

Rocio Perea · Miguel Rodríguez-Rodríguez

Received: 26 March 2008 / Accepted: 19 December 2008
© Springer-Verlag 2009

Abstract This work was made to assess the groundwater quality in relation to agricultural uses and/or public supply in the main groundwater bodies (GWB) of the Guadalquivir River Basin (southern Spain) according to the recommendations of the Water Framework Directive. The study was made for both carbonate and sedimentary-rock/alluvial GWBs of the Basin in order to detect variations in the groundwater quality as a function of the hydrogeological functioning, among others. Groundwater samples were collected from selected and representative wells and drills in each GWB. The results obtained from the analyses of major ions, pH, SC_{25} and nitrate reveal that the groundwater in carbonate aquifers is suitable for both agricultural and domestic uses according to the FAO classification. The quality of water from sedimentary-rock and alluvial GWBs is medium for agricultural purposes and inappropriate for human supplies in most cases due to excessive content of chloride, sulphate and nitrate. The use of well-known hydrochemical indicators such as SAR, RSC or Gibb's ratio allowed us to predict groundwater quality in the main GWBs of the Guadalquivir watershed. Therefore, this methodology proves to be a useful tool to correctly manage and find strategic water reservoirs in an area that is going to be particularly threatened by climate change in the near future.

Keywords Geochemistry · Water management · Southern Spain

R. Perea · M. Rodríguez-Rodríguez (✉)
University Pablo de Olavide, Seville, Spain
e-mail: mrodrod@upo.es

Published online: 29 January 2009

Introduction

Management of water resources and, in particular, groundwater, is still among the more complex tasks in natural resources studies. The correct knowledge of the quality of groundwater resources plays a central role in certain areas in promoting both the standard of agricultural production and human health (Alley 1993). Water quality may differ depending upon variations in geological formations (e.g. carbonate vs. sedimentary-rock aquifers) and human activities such as intense agriculture, mining or urbanization.

The situation in Europe, regarding groundwater resources is as follows: carbonate terrains occupy one-third of the land surface, and in some countries, groundwater from carbonate aquifers contributes to about a half of the total drinking water supply. At the same time, such aquifers are particularly vulnerable to contamination due to the fact that processes of contaminant attenuation often do not work effectively in carbonate aquifers because residence times of contaminants are often short due to karstification.

Up to date information and research about groundwater resources in the Mediterranean basin is abundant and solid (Andreo and Duran 2008), but in the Atlantic basin of southern Spain, more investigation about this subject matter is still needed. In southern Spain, there are important carbonate aquifers with a great deal of groundwater resources that offer high quality water. Such aquifers are often underutilised although others are being over-exploited mainly for agricultural use and for human consumption. This new situation has led to an increase in the number of aquifers where intensive use of groundwater is made (Candela et al. 1991; Custodio 2003; López-Camacho et al. 1992). In some cases, groundwater flow volumes have decreased and some springs have even ceased to flow; in addition, other environmental and socioeconomic effects

Springer

Presentación de pósters en simposios y congresos

2007th Congress - Environment - 1028 pp in Milan, 2007

Anthropogenic alterations and hydrological functioning of a semi-arid playa-lake complex and related detrital aquifer (Seville province, Spain)

Fulgencio RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, Francisco MORAL, José Benavente

*Fulgencio Rodríguez-Rodríguez, José Benavente, Francisco Moral, fulrodriguez@us.es, moralf@us.es, jbenavente@us.es
 **Instituto de Agua de la Universidad de Granada, Ramon y Cajal, 4, 18071 Granada, jbenavente@ig.us.es

ABSTRACT: The hydrogeological unit Osauna-La Lantejuela (Seville, Spain) comprises detrital materials of Miocene and Quaternary age (Fig. 1). The northern sector contains the endogenic complex of La Lantejuela, which consists of eight playalakes and other smaller wetlands; the main water inputs to this complex are surface runoff from the Sotillo de Osauna River and groundwater contributions from the aquifer. At present, the only well documented alterations are those of Calderón and La Lantejuela, which have been detected through the channeling of the stream, drainage works and groundwater pumping. The main purposes to be addressed in this work are to describe the hydrological alterations made in the detrital aquifer Osauna-La Lantejuela and to establish the hydrological relations between this aquifer and La Lantejuela playalakes, influenced and modified by the above mentioned anthropogenic alterations.




Fig. 1. Localización de las lagunas estudiadas (aquífero) y modelo conceptual (detrital).




Fig. 2. Cartografía de humedales que se sitúan a cada uno de los tres modelos de funcionamiento hidrologico propuestos: lagunas C (parte D-C), lagunas E (parte E) y lagunas R (parte R).

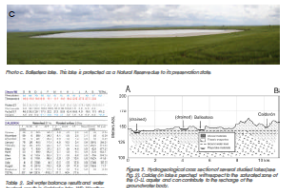


Fig. 3. Diagrama de flujo de agua para un individuo obtenido al relacionar las variables de la tabla 1.




Fig. 4. Características morfológicas, climáticas y de salinidad mediana en las lagunas estudiadas. CV: Cuenca vertical superficial (Alt: Área de inundación (m); IPI: Índice de Funcionamiento Hidrológico).

Laguna	CV (m)	IPI
1	100	0.1
2	150	0.2
3	200	0.3
4	250	0.4
5	300	0.5
6	350	0.6
7	400	0.7
8	450	0.8

CONCLUDING REMARKS: La Lantejuela lakes are related to the groundwater body (DL) aquifer, probably controlling local discharge zones and inducing a continental groundwater flow in the east. However, drainage works in these wetlands and intensive groundwater pumping have considerably modified the hydrological relations between the aquifer and the above lakes. Water balances, hydrogeology and selected hydrogeology are fundamental tools to establish the hydrological regime in this type of water systems of great ecological importance.

JORNADA: EL PAPEL DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS HUMEDALES. SANABRIA, jueves 27 de Octubre 2008

Grado de dependencia de las aguas subterráneas e índice de funcionamiento hidrologico en los principales humedales continentales de la Depresión del Guadalquivir

Miguel Rodríguez-Rodríguez* · Francisco Moral** · José Benavente**

* Universidad Pablo de Olavide, Carrera de Utrera, km 1, 41013 Sevilla, mrodriguez@us.es, moralf@us.es
 ** Instituto de Agua de la Universidad de Granada, Ramon y Cajal, 4, 18071 Granada, jbenavente@ig.us.es

Objetivos, métodos y modelo propuesto

Objetivos: Es el objetivo principal de este estudio comprobar, mediante el análisis de las variables básicas que influyen en su funcionamiento hidro, el grado de dependencia de las aguas subterráneas en humedales relacionados con los materiales subyacentes de la Depresión del Guadalquivir. Para ello, se ha partido de un modelo conceptual de funcionamiento hidrologico y se han analizado conjuntamente las variables climáticas, morfológicas e hidrogeológicas que intervienen en este funcionamiento.

Métodos: Se ha realizado un análisis climático con objeto de cuantificar las recursos hídricos medios anuales en cada zona. La lluvia útil (LU) se ha cuantificado a partir de balances de agua en el suelo en cada uno de los sistemas estudiados. La metodología de este caso el estudio de esas variables está disponible en la bibliografía (Moral et al., 2005). Para el análisis hidroquímico se han empleado series temporales en las lagunas estudiadas desde el año 1997 hasta la actualidad. Las áreas medias de inundación (AMIs) y cuencas vertientes (CVs) se han determinado mediante el análisis de Modelo Digital del Terreno de Andalucía (M.M.A., 2005) y posterior revisión en campo. El Índice de Funcionamiento Hidrológico (IFH) se ha calculado a partir de las variables morfológicas y climáticas mediante la ecuación $IFH = (CV \times AMI) / (LU \times 1000)$. Finalmente, la metodología estadística ha consistido en un análisis cluster, mediante el método de agregación de Ward y utilizando la distancia euclídea de las principales variables morfoclimáticas.

Parámetros morfoclimáticos y salinidad del agua

Variable	Unidad	Valor
Precipitación	mm/año	1000
Temperatura	°C	15
Evaporación	mm/año	2000
Salinidad	g/l	10

CONCLUSIONES

En la figura 3 se observa una segregación de humedales que puede estar relacionada con el grado de dependencia con el modelo conceptual propuesto y el IFH. Así, las lagunas con un IFH alto (> 0.5) o que tienen nodos en el árbol, como es el caso de las lagunas estudiadas, se agrupan como lagunas R (parte R) de este modelo. En cambio, las lagunas con un IFH menor que 0.5 se agrupan como lagunas C (parte D-C) y lagunas E (parte E) de este modelo. En ese sentido, las lagunas estudiadas se sitúan en los nodos dependientes de las aguas subterráneas en ambientes semiáridos, como base de su descarga (L) ya que reciben agua de fuera de la CV. El resto de lagunas (R) se sitúan al modelo conceptual propuesto. En las lagunas estudiadas, son muy sensibles a cualquier modificación de las cuencas o canales, los conjuntos de Lateral Espón (Fig. 4).

El IFH propuesto permite la caracterización de estado de cada humedal

La unidad básica de gestión en estos ecosistemas sería la CV, ya que son altamente dependientes de la escorrentía generada en la misma

Para más información, escribe un
email a:
mrodrod@upo.es

Miguel Rodríguez Rodríguez
Edificio 22, segunda planta, despacho 6

GRACIAS !

*Observatorio de la laguna artificial de
Tarelo (Cádiz)*