

15:00 - 15:30 Discussion

15:30 - 16:00 Coffee break

Session 2: Application of the Regulatory Structure to MARSOL Demo Studies

16:00 - 16:30 WP 10 - Malta (Manuel Sapiano, SEWCU)

16:30 - 17:00 WP 7 - Brenta, Italy (Marino Balzarini, SGI)

Free evening

THURSDAY October 22nd

Field trip

9:00 Visit to the Ta Kandja Groundwater Pumping Station and Malta MARSOL Demo Site. (Transport from hotels at 08:30)

13:00 - 14:00 Lunch

Session 2: Application of the Regulatory Structure to MARSOL Demo Sites (continued)

14:00 - 14:30 WP 3 - Lavrion, Greece (tbc)

14:30 - 15:00 WP 4 - Algarve, Portugal (Joao Paulo Lobo-Ferreira, tbc, INEC)

15:00 - 15:30 WP 5 - Arenales, Spain (Enrique Fernández Escalante, Tragsa)

15:30 - 16:00 Coffee break

16:00 - 16:30 WP 6 - Llobregat, Spain (Xavier Sanchez-Vila, UPC)

16:30 - 17:00 WP 8 - Serchio, Italy (Matteo Bonfanti, SSSA)

17:00 - 17:30 WP 9 - Menashe, Israel (Yossi Guttman, Mekorot)

Project Dinner at the fishing village Marsaxlokk (Transport from Sliema to dinner venue and back will be provided. Practical details such as the price of the dinner and the timing of the buses will be confirmed closer to date.)



WP-5

BACKGROUND OF THE REGULATORY STRUCTURE FOR ARENALES AQUIFER AT DIFFERENT SCALES





Grupo Tragsa
Garantía Profesional Servicio Público



Index

- 1- Legal framework for MAR in Spain
 - A- Complexity
 - B- Regulation analyses
- 2- Consideration to MAR technique in the Spanish law
 - A- National level
 - B- Regional level for Arenales aquifer
- 3- Constraints and proposals for improvement
 - A- On regulations
 - B- For a local quality standard
- 4- Conclusions



1- LEGAL FRAMEWORK FOR MAR IN SPAIN

A- HIGH COMPLEXITY

- Autonomic structure of the country is divided in **17 autonomic regions**
- When river basin regulations areas and autonomic region's areas are the same, it is being easy to get consensus between river basin authorities and regional boards
- When there are zones shared between **different organisms** (river basin, regional and environmental authorities), **hard to reach agreements**, specially if the managers are from a **different political sign**.
- **Regulations are changing quickly** and there are many **disputes expecting to be solved in the courts** even within the same region (different provinces).
- **10 new river basin plans recently approved (Sep. 2015)**. Considered a **pressure**
- **RD 1620/2007 one of the most restrictive for MAR** in the world despite it consider only 5 parameters.

•The big river basin (**substantive organism**) allows the permission regarding **quantity and quality**. If the water quality differs from the native water in the aquifer, it is considered a spill (even though the quality is better than the groundwater one for an intended use) and a **spill permission** must be requested and a **canon** must be paid.



1- LEGAL FRAMEWORK FOR MAR IN SPAIN

... A- HIGH COMPLEXITY

- Also the **environmental organism** plays a role and **depending on the magnitude of the facilities**, a specific **environmental impact evaluation / study** must be performed so as to get the license to operate. So, **you need two permissions** prior MAR activities, one operates in RBMPs and the other on autonomic regions.
- Water “MARed” sometimes **benefits agents** who did not participate in the project. In the cases on **industrial uses**, as in Majorca Island, only limited aquifers at local level are being recharged when promoters are sure no other people will benefit from their activity.
- In some cases as those made by the **General Interest of the Country**, the scheme affords specific rights, and the **beneficiaries are obliged to the maintenance** of the devices.
- In general MAR experiences are performed by **irrigation communities**, and the association is the beneficiary, what is to say, in theory all members enjoy water rights and use, but there are often complaints according to the different use of groundwater from **people who “pays the same amount of money” and make different uses.**
- **Very complex reality and each case must be studied separately.** There are many formulas as well. The common factor, even in the case of general interest, **water basin authorities must receive the memorandum annually** and provide the opportune permissions (concessions are under a permanent review).
- The environmental requirements are watched by **SEPRONA**, a special body that belong to the “Guardia civil”, police instructed specifically for environmental purposes.

1- LEGAL FRAMEWORK FOR MAR IS SPAIN

B- REGULATION ANALYSES



GESTIÓN DE LA RECARGA DE ACUÍFEROS

DINA-MAR es un proyecto de gestión hídrica en el marco del I+D+i financiado por el Grupo Tragsa cuyo principal objetivo es determinar qué zonas de España son susceptibles para la recarga artificial de acuíferos o Managed Aquifer Recharge (MAR) y su desarrollo.



[Inicio](#) | [Archivo](#) | [Contacto](#) | [Subscribir](#) | [Iniciar sesión](#)

15/10/2015

Categorías

[Presentación](#)

[Proyecto DINA-MAR](#)

[Grupo Tragsa y MAR](#)

[Noticias](#)

[Documentación técnica](#)

[Educación ambiental](#)

[Galería](#)

[Galería multimedia](#)

[Enlaces](#)

[Hidrogeoportal DINA-MAR](#)

[Visor cartográfico](#)

[Presentación](#)

[<< 42º CONGRESO DE LA AIH EN ROMA, 13-18 de setiembre de 2015. DOS SESIONES ESPECÍFICAS SOBRE MAR Y PLENARIO DE LA IAH MAR COMMISSION. | Alusión directa a la "recarga artificial" en el nuevo RD 817/2015 de estado de las aguas superficiales y calidad ambiental \(M.F. 6ª\) >>](#)

Legislación que regula la gestión de la recarga de acuíferos (antes recarga artificial) en el marco español. ACTUALIZACIÓN

subido por [Administrador](#) 14. septiembre 2015 11:03

Desde DINA-MAR se ha recopilado la información relativa al marco legal actual que compete a cualquier actuación relacionada con la gestión de la recarga de acuíferos (MAR conforme a su acrónimo en inglés).

Los textos presentados a continuación corresponden, por un lado, a la [tesis de Fdez Escalante, 2005](#) que aborda el marco legal, desde el nivel europeo al autonómico e incluso local, hasta 2004.

Por otro lado se presenta un artículo redactado por Mónica Sastre, Socia de Ariño y Asociados y profesora Asociada de la Universidad Rey Juan Carlos, para la situación actual. Este artículo representa una modificación y actualización del ya publicado en el Boletín Geológico y Minero nº 2, Vol 120.

Finalmente se adjunta el artículo del Simposio de hidrogeología de Zaragoza de 2004 "La recarga artificial de acuíferos. Marco legal que regula sus aplicaciones":

Buscar

Término a buscar

Buscar en comentarios

Nube de etiquetas

[documentación](#)
[técnica](#) [educación](#)
[ambiental](#) [enlaces](#) [galería](#)
[galería multimedia](#) [grupo tragsa y mar](#) [iah-unesco-mar](#) [jornadas mar](#)
[mar net](#) [mar vs ar](#) [noticias](#)
[presentación](#) [proyecto dina-mar](#)
[recarga artificial](#) [tesis](#) [unesco-mar](#)

Calendario

[<<](#) [Octubre 2015](#) [>>](#)

Lu Ma Mi Ju Vi Sá Do

[http://www.dina-mar.es/post/2015/09/14/Legislacion-que-regula-la-gestion-de-la-recarga-de-acuiferos-\(antes-recarga-artificial\)-en-el-marco-espanol.aspx](http://www.dina-mar.es/post/2015/09/14/Legislacion-que-regula-la-gestion-de-la-recarga-de-acuiferos-(antes-recarga-artificial)-en-el-marco-espanol.aspx)



1- LEGAL FRAMEWORK FOR MAR IS SPAIN

B- REGULATION ANALYSES

European regulations

- [Directive 80.68.CEE \(Protección de aguas subterráneas\).pdf\(47,10 kb\)](#)
- [Manual aplicacion de la Directiva 80.68.CEE.pdf\(3,97 mb\)](#)
- [Directiva 85.337.CEE\(Evaluación proyectos medio ambiente\).pdf\(37,16 kb\)](#)
- [Directiva Marco del Agua 2000.60.CE.pdf\(901,58 kb\)](#)
- [Directiva Protección aguas subterranas 2006.118.CE.pdf\(108,55 kb\)](#)
- [DIRECTIVA 2011/92/UE relativa a la evaluación proyectos públicos y privados medio ambiente. \(pdf 972 Kb\)](#)

•International treaties

- [Acuerdo de Tolouse\(España-Francia\)2006.pdf\(43,84 kb\)](#)
- [A.RES.63.124\(Naciones Unidas\).pdf\(156,98 kb\)](#)
- [Convenio de Albufeira\(España-Portugal\)1988.pdf\(71,40 kb\)](#)

Spanish regulations

- [RD 849.1986\(Reglamento Dominio Público Hidráulico\).pdf\(326,57 kb\)](#)
- [RD 927.988\(Administración pública del agua y planificación\).pdf\(465,64 kb\)](#)
- [RD 117.1992 \(Consejo Nacional del agua\).pdf\(255,79 kb\)](#)
- [RD 1541.1994\(Modifica Administración del agua y planificación\).pdf\(139,83 kb\)](#)
- [RD 1664.1998\(Planes Hidrológicos de cuenca\).pdf\(31,50 kb\)](#)
- [RD 1664.98-Plan Hidrológico del Duero BOE.pdf\(88,31 kb\)](#)
- [RD 1.2001Texto refundido de la ley de aguas.pdf\(163,20 kb\)](#)
- [Texto Refundido de la Ley de Aguas Consolidadas\(2005\).pdf\(178,37 kb\)](#)
- [RD125.2007\(Ámbito territorial demarcaciones hidrográficas\).pdf\(102,11 kb\)](#)
- [RD126.2007\(Comite autoridades competentes\).pdf\(92,67 kb\)](#)
- [RD 907.2007\(Reglamento Planificación Hidrográfica\).pdf\(1,11 mb\)](#)
- [**RD 1620.2007 \(Reutilización de las aguas depuradas\).pdf\(44,23 kb\)**](#)
- [RD 1.2008\(Legislación ambiental\).pdf\(430,34 kb\)](#)
- [RD 1514.2009\(Protección aguas subterráneas a contaminantes y deterioro\).pdf\(280,25 kb\)](#)
- [Ley 10.2001\(Plan hidrológico nacional\).pdf\(515,88 kb\)](#)
- [Ley 62.2003\(Modifica artículo 129 por Directiva europea 2000.60\).pdf\(674,57 kb\)](#)
- [Ley 11.2005\(Última modificación del Plan Hidrológico Nacional\).pdf\(332,57 kb\)](#)

Spanish regulations 2

- [Ley 9.2006\(Evalua planes medio ambiente\).pdf\(301,07 kb\)](#)
- [Ley 27.2006\(Participación pública\).pdf\(417,23 kb\)](#)
- [Ley 6.2010\(Evaluación Impacto Ambiental Proyectos\).pdf \(212,07 kb\)](#)
- [Ley 4.2010 \(Ley de aguas de Andalucía\).pdf \(1,06 mb\)](#)
- [Ley 9.2010 \(Ley de aguas de Galicia\).pdf \(331,98 kb\)](#)
- [Orden 2656.2008-ARM\(Instrucción Planificación hidrológica\).pdf\(1,35 mb\)](#)
- [Decreto 188.2010 \(Plan de gestión de la cuenca fluvial de Cataluña\).pdf \(520,84 kb\)](#)
- [Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. pdf \(462,62 kb\)](#)
- [Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al DPH, pdf \(904,45 kb\)](#)
- [Ley21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. pdf \(1,36 mb\)](#)
- [**RD 817/2015, de 11 de septiembre**, de estado de las aguas superficiales y calidad ambiental. pdf \(2,26 Mb\)](#)

2- CONSIDERATION TO MAR TECHNIQUE IN THE SPANISH LAW

a- NATIONAL LEVEL

Spanish regulation. Specific Royal Decree 1620/2007

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES	ESCHERICHIA COLI	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
5.- USOS AMBIENTALES					
CALIDAD 5.1 a) Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno.	No se fija límite	1.000 UFC/100 mL	35 mg/L	No se fija límite	N _T ¹ : 10 mg N/L NO ₃ : 25 mg NO ₃ /L
CALIDAD 5.2 a) Recarga de acuíferos por inyección directa.	1 huevo/10 L	0 UFC/100 mL	10 mg/L	2 UNT	Art. 257 a 259 del RD 849/1986

ANEXO I.B: FRECUENCIA MÍNIMA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE CADA PARÁMETRO

El control deberá realizarse a la salida de la planta de regeneración, y en todos los puntos de entrega al usuario.

La frecuencia de análisis se modificará en los siguientes supuestos:

- Tras 1 año de control se podrá presentar una solicitud motivada para reducir la frecuencia de análisis hasta un 50%, para aquellos parámetros que no sea probable su presencia en las aguas.
- Si el número de muestras con concentración inferior al VMA del Anexo I.A es inferior al 90% de las muestras durante controles de un trimestre (o fracción, en caso de periodos de explotación inferiores), se duplicará la frecuencia de muestreo para el periodo siguiente.
- Si el resultado de un control supera al menos en uno de los parámetros los rangos de desviación máxima establecidos en el Anexo I.C, la frecuencia de control del parámetro que supere los rangos de desviación se duplicará durante el resto de este periodo y el siguiente.

Las frecuencias mínimas de análisis se especifican en la tabla siguiente:

USO	Código	NEMATODOS INTESTINALES	ESCHERICHIA COLI	SS	Turbidez	N y P	Otros Contaminantes	Otros Criterios
1.- USO URBANO	1.1 y 1.2	Quincenal	2 veces semana	Semanal	2 veces semana	---	El Organismo de cuenca valorará la frecuencia de análisis sobre la base de la autorización de vertido y del tratamiento de regeneración.	Mensual
	2.1	Quincenal	Semanal	Semanal	Semanal	---		Mensual
2.- USO AGRARIO	2.2	Quincenal	Semanal	Semanal	---	---		Quincenal
	2.3	Quincenal	Semanal	Semanal	---	---		---
3.- USO INDUSTRIAL	3.1	---	Semanal	Semanal	Semanal	---		Mensual
	3.2	Semanal	3 veces semana	Día	Día	---		Legionella spp. 3 veces semana
4.- USO RECREATIVO	4.1	Quincenal	2 veces semana	Semanal	2 veces semana	---		---
	4.2	---	Semanal	Semanal	---	Mensual		---
5.- USO AMBIENTAL	5.1	---	2 veces semana	Semanal	---	Semanal		---
	5.2	Semanal	3 veces semana	Día	Día	Semanal		Semanal
	5.3	---	---	Semanal	---	---	---	
	5.4	---	---	---	---	---	Frecuencia igual al uso más similar	



2- CONSIDERATION TO MAR TECHNIQUE IN THE SPANISH LAW

a- NATIONAL LEVEL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª

Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.

b) Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 hectómetros cúbicos.

c) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua de consumo humano por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:

1.º Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 hectómetros cúbicos al año.

2.º Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000 hectómetros cúbicos al año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.

<10 hm³: simplified procedure

2- CONSIDERATION TO MAR TECHNIQUE IN THE SPANISH LAW a - NATIONAL LEVEL

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

9806 Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

El título V sobre la protección del dominio público hidráulico y de la calidad de las aguas del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) incorpora a la legislación española los aspectos relativos a la protección de estado de las aguas en aplicación de lo dispuesto en la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DMA). En particular, el artículo 92 del TRLA, establece los objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico, que incluyen, entre otros, prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de las aguas; establecer medidas específicas para reducir la contaminación por sustancias prioritarias; y garantizar un suministro de agua suficiente en buen estado. Todos estos objetivos se integran en los objetivos medioambientales para las aguas superficiales y zonas protegidas regulados en el artículo 92 bis. Finalmente, el artículo 92 ter del TRLA obliga a que cada demarcación hidrográfica establezca programas de seguimiento del estado de las aguas al objeto de obtener una visión general coherente y completa de dicho estado.

Spanish regulation. The most recent Royal Decree [Real Decreto 817/2015](#), de 11 de septiembre, por el que se establecen los **criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.**

Disposición final sexta. Modificación de Real Decreto 907/2007, de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

Tres. Se modifica el artículo 4.b) y se añade la letra b.bis) del RPH quedando redactado como sigue:

«b) Un resumen de las **presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas**, que incluya:

B´) Para las masas de agua subterránea: la contaminación de fuente puntual y difusa; la extracción de agua; **y la recarga artificial**; así como la **evaluación de su posible impacto** y la **identificación de las masas en riesgo** de no cumplir los objetivos medioambientales.

In Spanish legislation MAR continues being considered a "*pressure*", as opposition to most of the countries where is considered to be, primarily, an water management technique

2- CONSIDERATION TO MAR TECHNIQUE IN THE SPANISH LAW

B- REGIONAL LEVEL FOR ARENALES AQUIFER

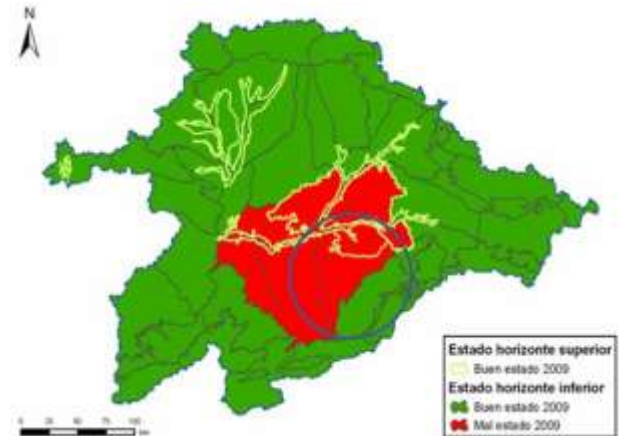
- Los Arenales groundwater body: 2,400 km², 96 villages in the provinces of Valladolid, Segovia and Ávila. 46,000 inhabitants

¿What is the situation in Arenales “Water mass”?



Quantitative status

- Exploitation index ($I_e > 0,80$ until 1,3)
- Water level evolution (coming down)



Qualitative status



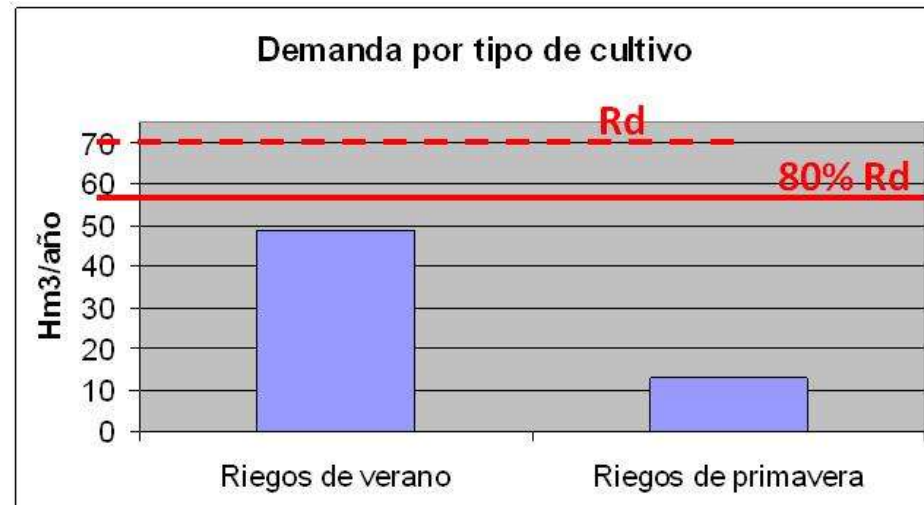
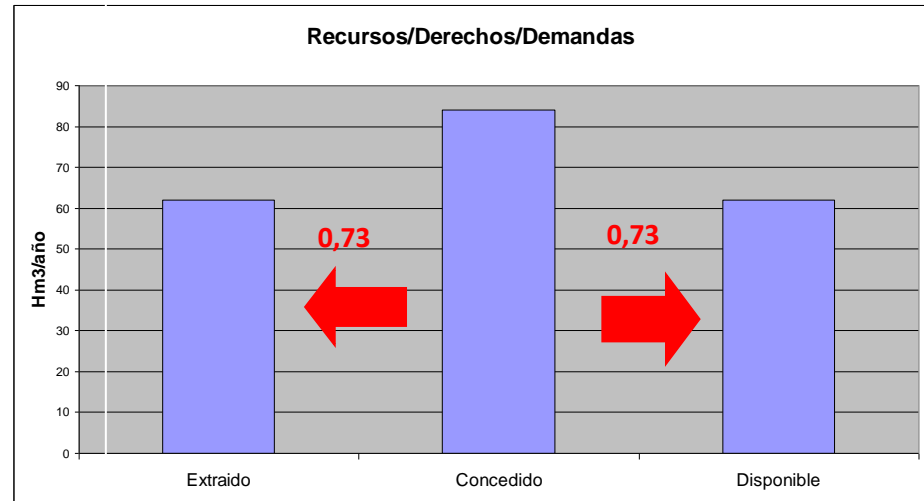
Quantitative status

Exploitation index at “Los Arenales”

Calculus:

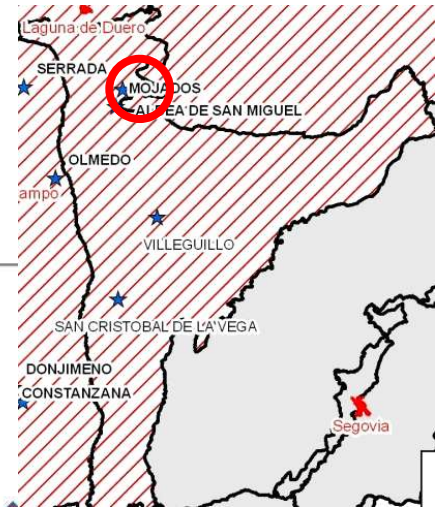
- DIRECT METHODS
 - Flow meters
 - WTF
- INDIRECT METHODS
 - Surveys
 - Irrigation surface
 - Water supply companies
 - Industry
 - River basin authorities permissions
 - Remote sensing
 - Electricity tarification

$$I_e = 1,3$$

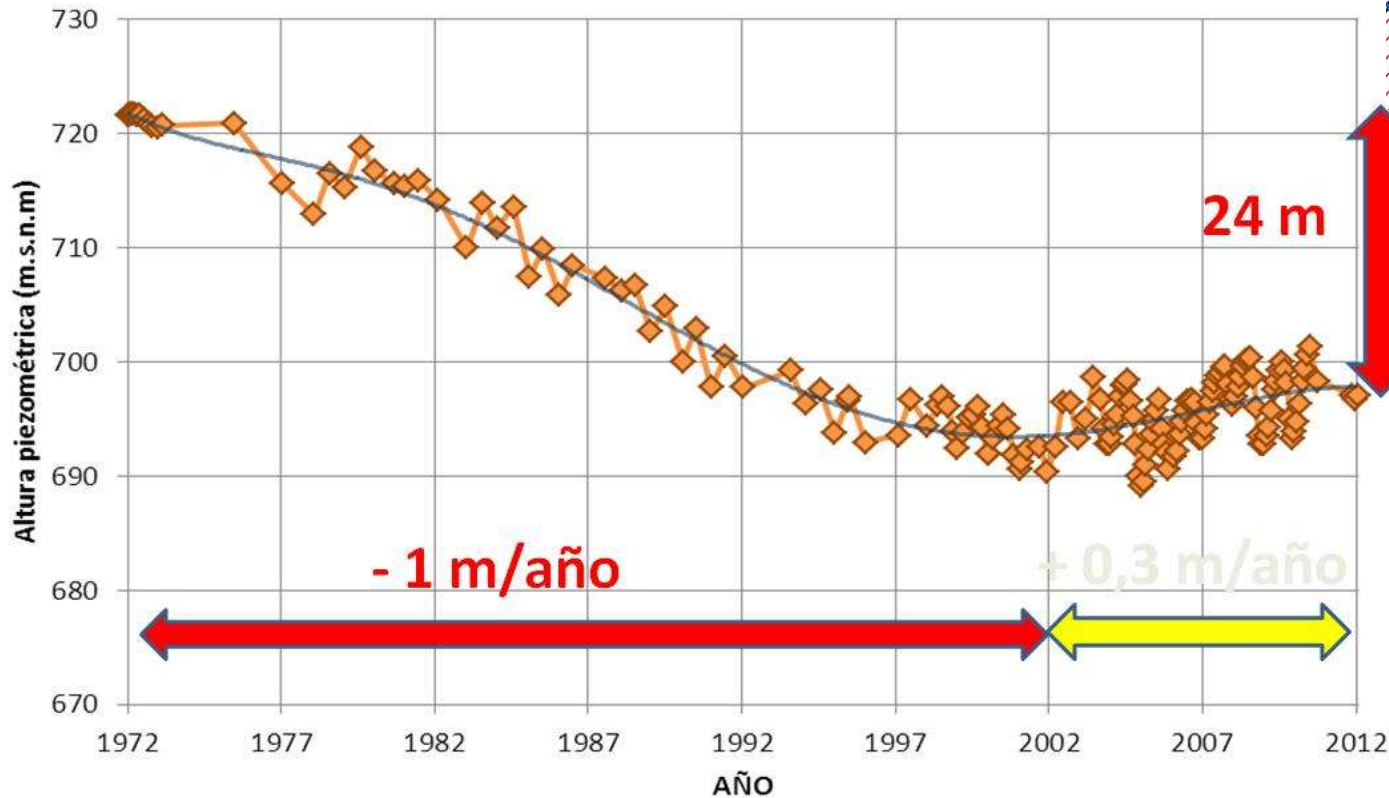


Los Arenales Water table evolution (1972-2012)

WTF method



PZ.02.45.005 VA.MOJADOS. MASb 45 - 020.045 LOS ARENALES



GW masses status. tracking

Sistemas de control de caudales. Orden ARM/1312/2009 (BOE nº 128, 27/5/2009)

- The GW user must install and keep a flow meter at his own expenses

Artículo 4. *Control efectivo de los caudales de agua utilizados en captaciones mediante tubería a presión.*


1. Para el control del volumen derivado por las captaciones de agua del dominio público hidráulico, en todos los aprovechamientos de aguas el titular del mismo queda obligado a instalar y mantener a su costa un dispositivo de medición de los volúmenes de agua captados realmente (contador) que permita, a través de equipos calculadores internos o externos al contador, proporcionar en cada momento el valor del volumen de agua extraído. La medición se expresará en volumen acumulado y será expresado en metros cúbicos.



 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO
Confederación Hidrográfica del...

**LIBRO DE CONTROL DEL AGUA
REALMENTE UTILIZADA EN LAS TOMAS
DE UN APROVECHAMIENTO DE AGUA,
INSCRITO EN LA SECCIÓN DEL
REGISTRO DE AGUAS**

Orden ARM/.../.....

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO
Confederación Hidrográfica del...

DATOS DEL APROVECHAMIENTO
Titulares: (Nombre, Apellidos y DNI o CIF de cada uno)
Inscripción en la sección del Registro de Aguas (o del
Catálogo de Aguas Privadas) con el número de
inscripción

TOMA I:
Localización: (provincia, término municipal y
paraje, en su caso)
Características físicas: (sistema de derivación o
diámetro de la perforación y profundidad de la
bomba, en su caso)
Croquis de la toma:

TOMA II:
Localización: (provincia, término municipal y
paraje, en su caso)
Características físicas: (sistema de derivación o
diámetro de la perforación y profundidad de la
bomba, en su caso)
Croquis de la toma:

INDIRECT METHODS

Imagen sensor satélite DEIMOS-I 10 de agosto de 2013

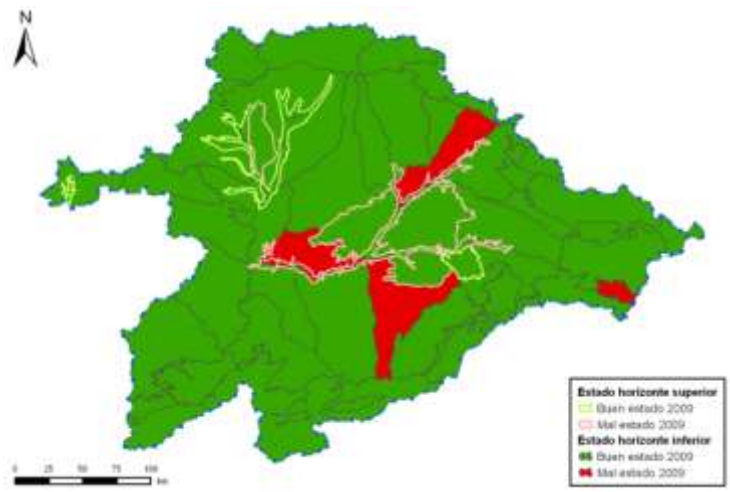


Qualitative status

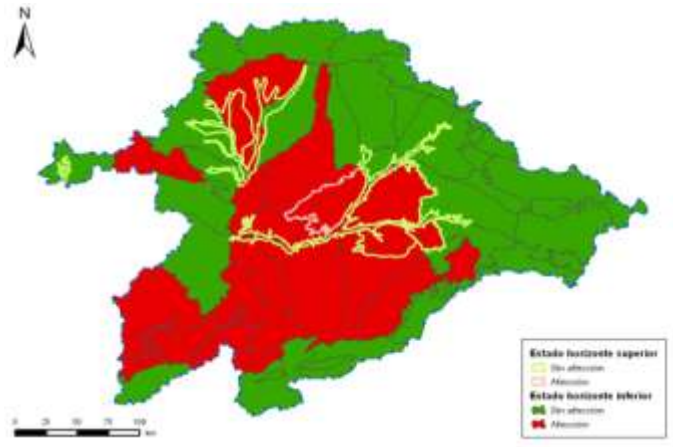
Bad chemical status

Nitrates

Nitrates concentration mean > 50 ppm

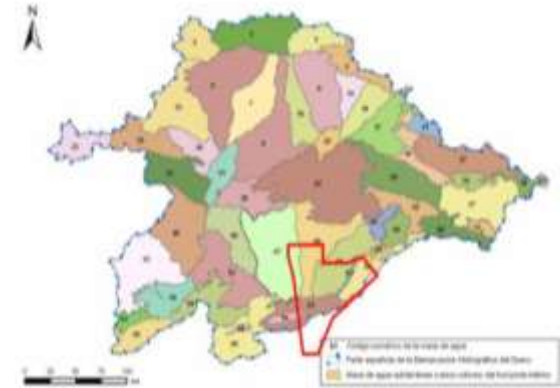


Arsenic



Water river basin plan's proposals

- Zonification for masses in a bad status
- Zonification according to exploitation index
- Limitations for water use
- Monitoring of affected water masses
- GW extractions control
- Regulations for MAR



-Real Decreto 478/2013, de 21 de junio (Normativa del Plan)

Art. 66 Enhancement of Groundwater users communities (CUAS): MAR with natural water authorization. 2. Any **permission for recharge** will require setting up an **irrigation community** for those receiving benefits from the regulation license

Art. 62. **Groundwater masses in a bad quality status** would be **declared in risk**. The own river basin evaluation will be taken into account, Without external data consideration

Arenales water mass zonification

Unauthorized zone
TM with $I_e (R_c/R_d) > 75\%$ applies Art. 64
Difficulties for new extractions permission

Zone with specific limitations
To be defined by CHD
To be defined by CHD

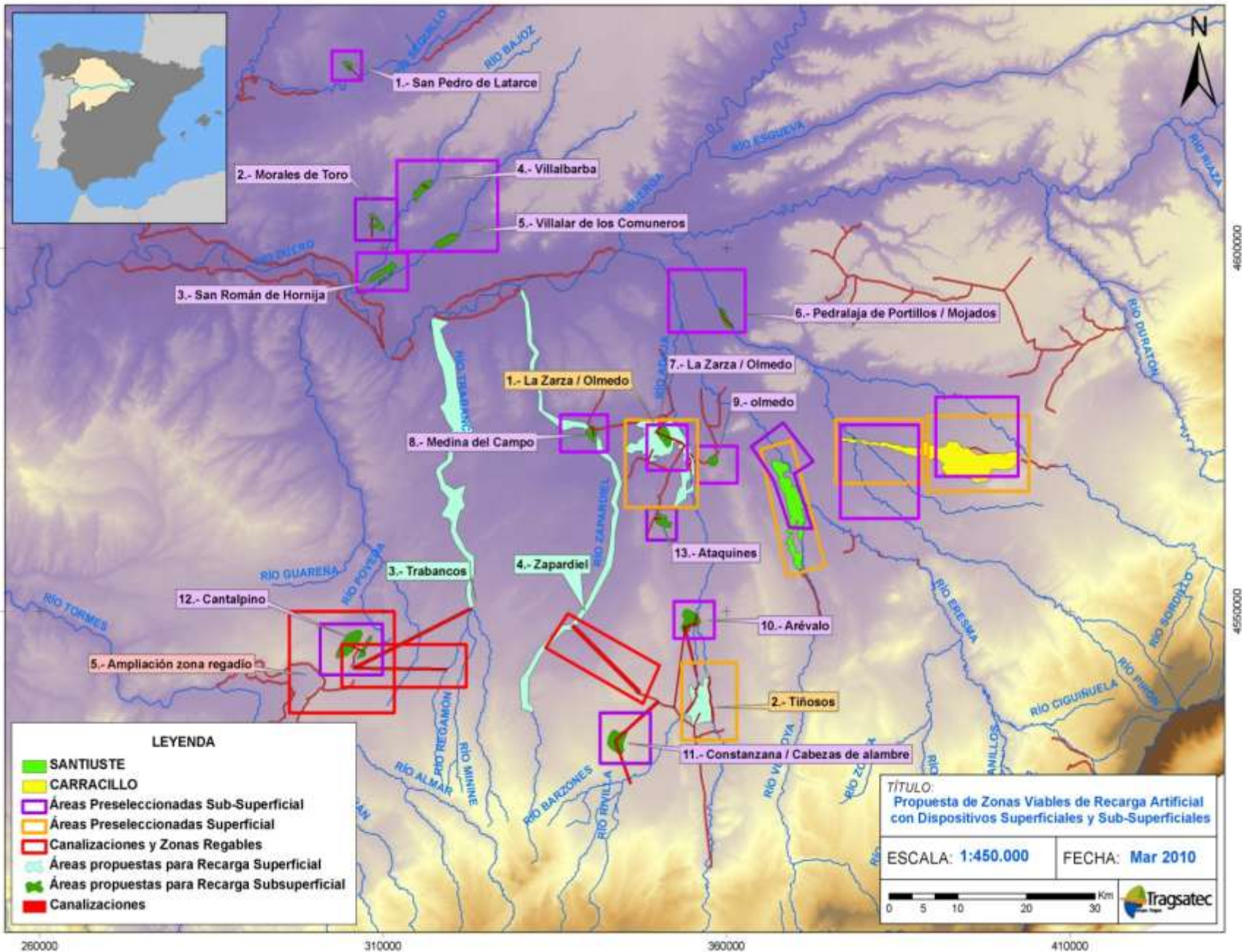


Carracillo shield. What are concessions like?

- River basin **civil servants** supervise the gate to divert water from Cega river, managed by the **irrigation community president**.
- There is an **specific allowance period** revisable yearly
- An **environmental minimum flow rate** must be respected: **6.898 l/s**
- Maximum diversion: **1.370 l/s from January to April**
- The **total flow rate minor than 22,4 hm³/año**)
- Operative **gauging stations** close to the diversion point
- **Flow meter controlled in real time**
 - legal requirement
 - useful for analyses and studies)

Duero basin. Study for new MAR possibilities

12 Expansion possibilities





3- CONSTRAINTS AND PROPOSALS FOR IMPROVEMENT

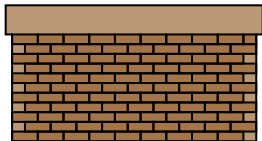
A- ON REGULATIONS

- RD **1620/2007** more **permissive** depending on the specific circumstances
- **Modification on regulations** perfectly justified in the technical reports attached to the template to ask for any specific activity related to MAR
- **Bring back the water rights management to hydrographic authorities**, avoiding the duplication of powers on water allowance
- Need to study the 10 new river basin plans and their **programs of measures to achieve the good quality status**.
- Some of the new river basin plans incorporate **“guidelines for artificial recharge”** (art. 8.2.1.1.2 de la Instrucción de Planificación hidrológica).

3- CONSTRAINTS AND PROPOSALS FOR IMPROVEMENT

Barriers

1. REGULATORY COMPLEXITY
2. SCARCE DISSEMINATION
3. LACK OF KNOWLEDGE OF MAR POTENTIAL
4. LACK OF CONTINUITY OF A VAST SUM OF EXPERIENCES
5. IWRM RESILIENCY, BASED ON TRADITIONAL DAMING TECHNIQUE
6. SOCIO-ECONOMICAL REASONS, E.G. EXPENSIVENESS of STUDIES TO PERFORM ACTIVITIES CORRECTLY
7. ETC.



+ DEMAU PROJECT DELIVERABLE:

1. PUBLIC OPINION
2. ENVIRONMENTAL IMPACT
3. ECOTOXICOLOGY
4. POLICY
5. INVOLVEMENT OF AUTHORITIES
6. POLITICAL CONTEXT
7. COOPERATION
8. ROLE CLARITY
9. PAST COLLABORATIVE EXPERIENCES
10. DISTRIBUTION OF RESOURCES
11. SHARED GOALS / FAILURES
12. ORGANIZATIONAL CULTURE
13. FINANCIAL MEANS
14. BEST PRACTICES AND EXPERIENCES
15. COMPATIBILITY
16. ALTERNATIVE TECHNOLOGIES
17. EMPLOYEES KNOWLEDGE
18. EMPLOYEES SKILLS
19. EMPLOYEES MOTIVATION

PROPOSALS FOR IMPROVEMENT

B- FOR A LOCAL QUALITY STANDARD

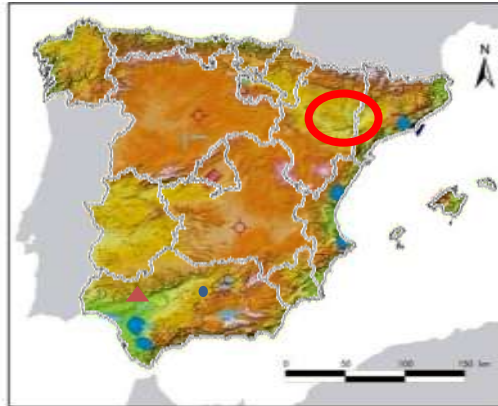
Quality standard for artificial recharge water in the specific case of Los Arenales aquifer applicable to other parallel scenarios.
Data based on bibliographic references and experiences obtained in field, laboratory and office
(slightly modified from Fdez. Escalante, 2005).

GROUNDWATER QUALITY Proposal for a standard

DETERMINATIONS / RANGES	QUALITY STANDARD
TSS 5-8 ppm	TSS < 10 ppm
TDS 101,8 ppm	TDS < 150 ppm
TOC < 5,5 mg/l	TOC < 10 mg/l
DOC 1,8-2,8 mg/l	DOC < 2 mg/l
DO 5,1-8,8-11 mg/l	DO < 8 mg/l
[CO ₂] = 0,5 – 0,9 mg/l	[CO ₂] < 0,50 mg/l
pH = 8	pH < 7,5-8
Cond = 191 μS/cm	Cond < 200 μS/cm
T ^a W = 5,9 °C	T ^a water ≈ T ^a soil
T ^a SOIL = 6,1 °C	T ^a water > T ^a aquifer
Alcalinity = 64 mg/l CO ₃ Ca	Alcalinity < 200 mg/l CO ₃ Ca
[NO ₃] = 2 mg/l	[NO ₃] < 10 mg/l
Sobresaturation SiO ₂ = 35 mg/l.	Sobresaturation ≈ 0
Sobresaturation CaMg(CO ₃) ₂ = 37,86 mg/l.	Sobresaturation ≈ 0
Salinity = 0.1 – 0.7	Salinity ¿? to be determined
H ₂ S ≈ 0	Avoid H ₂ S
MFI: 25 - 30 s/l ²	MFI < 3-5 s/l ²
Bacteria and virus to be determined	Bacteria and virus to be determined

Future of MAR in Spain

Ebro river basin (Aragon- Catalonia)



- Damming for MAR: e.g. Mularroya dam
- 25 MAR activities planned in the Ebro river basin Plan
- Important GW activity



- 038 TREMP-ISONA (SUBTERRÁNEA)**
 - 040 SINCLINAL DE GRAUSS (SUBTERRÁNEA)**
 - 060 ALUVIAL DEL CINCA (SUBTERRÁNEA)**
 - 061 ALUVIAL DEL BAJO SEGRE (SUBTERRÁNEA)**
 - 101 ALUVIAL DE TORTOSA (SUBTERRÁNEA)**
 - 103 MESOZOICO DE LA GALERA (SUBTERRÁNEA)**
 - 041 LITERA ALTA (SUBTERRÁNEA)**
 - 042 SIERRAS MARGINALES CATALANAS (SUBTERRÁNEA)**
 - 063 ALUVIAL DE URGELL (SUBTERRÁNEA)**
 - 096 PUERTOS DE BECEITE (SUBTERRÁNEA)**
 - 104 SIERRA DEL MONTSIÀ (SUBTERRÁNEA)**
 - 035 ALTO URGELL (SUBTERRÁNEA)**
 - 036 LA CERDANYA (SUBTERRÁNEA)**
 - 062 ALUVIAL DEL MEDIO SEGRE (SUBTERRÁNEA)**
 - 064 CALIZAS DE TÁRREGA (SUBTERRÁNEA)**
 - 097 FOSA DE MORA (SUBTERRÁNEA)**
 - 098 PRIORATO (SUBTERRÁNEA)**
 - 099 PUERTOS DE TORTOSA (SUBTERRÁNEA)**
 - 102 PLANA DE LA GALERA (SUBTERRÁNEA)**
 - 034 MACIZO AXIAL PIRENAICO (SUBTERRÁNEA)**
 - 037 COTIELLA-TURBÓN (SUBTERRÁNEA)**
 - 039 CADÍ-PORT DEL COMTE (SUBTERRÁNEA)**
 - 100 BOIX-CARDÓ (SUBTERRÁNEA)**
 - 105 DELTA DEL EBRO (SUBTERRÁNEA)**
- Recarga artificial de la masa de agua del Campo de Cariñena:
- 075 CAMPO DE CARIÑENA (SUBTERRÁNEA)**



5- CONCLUSIONS

Main constraints to overcome

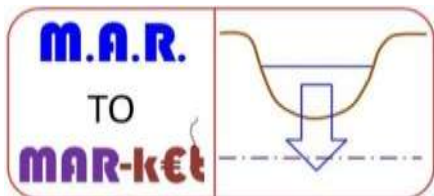
- (A) LACK OF A HOMOGENEOUS DEFINITION FOR ARTIFICIAL RECHARGE**
- (B) THEORIC INSUFFICIENT EXPERIENCE ON ARTIFICIAL RECHARGE.**
- (C) CONTROL OF THE OPERATION, SURVEILLANCE**
- (D) ENSURE A CERTAIN CONTINUITY OF THE EXPERIENCES**
- (E) SPECIFIC PROCEDURE FOR AUTHORIZATIONS**
- (F) ARTIFICIAL RECHARGE CONSIDERED AN SPILL IN SOME CASES.**
- (G) FINANCIAL ASPECTS ON ARTIFICIAL RECHARGE OF AQUIFERS.**
- (H) STUDY FOR EACH CASE IF THE PROPOSED TECHNICAL SOLUTIONS ARE LEGALLY VIABLE IN EACH COUNTRY PRIOR ITS PROJECT.**



efernan6@tragsa.es
dinamar@tragsa.es



www.marsol.eu



Thank you!
2015 October