

ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN EN HIDROGEOLOGÍA. TÉCNICAS DE GESTIÓN HÍDRICA Y RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

PROGRAMA.

MANAGUA, NICARAGUA, 1 de septiembre de 2017



Instructor Dr. Enrique Fernández Escalante (BM, IAH MAR Commission),
efernan6@tragsa.es

Entre todas las técnicas de gestión hídrica, la recarga artificial de acuíferos, recarga gestionada, o simplemente MAR (Managed Aquifer Recharge) es una técnica ya practicada desde hace siglos para almacenar agua en los acuíferos, quedando así preservada de la contaminación y la evaporación. Estos volúmenes son extraídos posteriormente para su uso cuando sea preciso. Es, por tanto, un sistema de gestionar un recurso estratégico eficiente, probado, contrastado, de bajo coste y alternativo a las grandes infraestructuras hidráulicas. Su grado de implantación es muy diferente en distintos lugares del mundo; mientras en algunos está fuertemente consolidado, en otros apenas tiene ejemplos testimoniales.

En la redacción del PNRH de Nicaragua se ha prestado una atención especial a las distintas técnicas de gestión hídrica que pueden formar parte de futuros programas de medidas, entre ellos la protección de las captaciones de agua subterránea, la reutilización y la técnica MAR. Esta se presenta como una tecnología alternativa de gran solidez para el contexto hidrogeológico del país (y de otros muchos países de América Latina), siempre y cuando sea combinada con otras técnicas en el proceso de planificación y gestión y las actuaciones se lleven a cabo correctamente. En cualquier caso se debe evitar incorporar a un acuífero aguas de mala calidad, cuyo almacenamiento resulte contraproducente y contribuya a malograr la calidad de las aguas en sentido amplio. Se trata más bien de una alternativa para la mejora de acuíferos afectados por problemas cualitativos y para el incremento de las reservas subterráneas en lugares idóneos para ello (la tecnología no puede ser aplicada en determinados contextos).

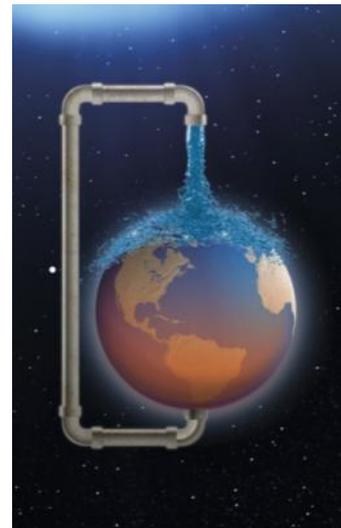
El curso, de 8 h de duración, se ha planteado con las pretensiones de complementar la jornada explicativa del componente “hidrogeología” del PNRH.

El objetivo principal del taller es mostrar una visión amplia y veraz sobre la técnica de la recarga artificial o gestionada, con un enfoque eminentemente práctico, pero a su vez apoyado en un sólido sustrato teórico y científico. El curso pretende dar formación sobre aspectos colaterales pero de suma importancia, como son relativos a selección de emplazamientos, diseños de dispositivos, soluciones tecnológicas, procedimientos para implementación y mantenimiento, aspectos medioambientales, sociales, etc.

Especial atención requieren los aspectos cuantitativos, cualitativos y el alto potencial de la técnica como medida para la mejora de la calidad de las aguas. Además es una alternativa garante de recursos para amortiguar el efecto de largos períodos de sequía, mediante técnicas de minería del agua, y paliativa de los efectos adversos del cambio climático.

Su carácter internacional, con ejemplos de los cinco continentes, garantiza un grado de conocimiento de partida para la actividad profesional, que deberá ser ampliado con la práctica y formación más avanzada.

A partir del curso, los asistentes adquirirán una amplia visión y conocimientos (y materiales) sobre gestión hídrica integrada y recarga artificial, además de una serie de documentación y herramientas que le permitirán abordar distintos proyectos de recarga gestionada con garantía de éxito técnico.





PROGRAMA

1 de septiembre de 2017.

MAÑANA

Bienvenida e inauguración del curso
Presentación de los asistentes (ronda completa)

SESIÓN 1: GESTIÓN HÍDRICA INTEGRADA Y RECARGA ARTIFICIAL (=GESTIONADA). ASPECTOS CUANTITATIVOS Y LOCALIZACIÓN DE LUGARES IDÓNEOS PARA APLICAR LA TÉCNICA.

1-1. Técnicas de gestión hídrica

-Convencionales, no convencionales y alternativas

1-2. Aspectos generales de la técnica MAR y cabida en los esquemas de gestión hídrica tradicionales

-Descripción y nociones hidrogeológicas. Ecuación del flujo, tipos de acuíferos y su comportamiento hidráulico
-Mecanismo hidrodinámico de la recarga artificial
-Ventajas e inconvenientes (impactos)

1-3. Inventario de tipologías y dispositivos a nivel internacional. Breve descripción de los 25 dispositivos genéricos inventariados

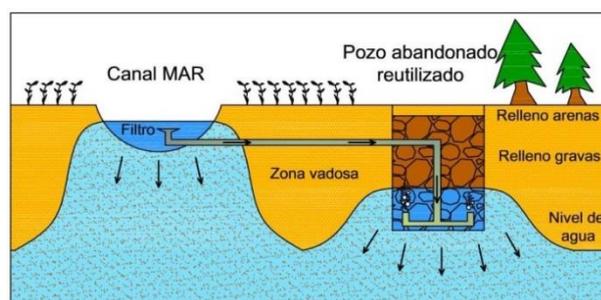
-Exposición del vídeo **DINA-MAR, recarga artificial de acuíferos en el marco del desarrollo sostenible. Comentarios**

1.4 Geographic Information Systems (GIS) para determinar las “Zonas MAR” o áreas apropiadas para la aplicación de la técnica

-Procedimientos para determinar los lugares susceptibles para la recarga gestionada de acuíferos. Potencial.
-Estudios mediante técnicas GIS: factores con mayor y menor influencia para la toma de decisiones

Ejercicio 1 (GIS). Selección de coberturas temáticas para seleccionar las áreas más apropiadas. Comentarios/debate

Práctica 1: Ejemplo para el caso español: el hidrogeoportal DINA-MAR. Tutorial. http://sig3.tragsatec.es/visor_dina-mar/



TARDE

SESIÓN 2: SOLUCIONES TECNOLÓGICAS. PROYECTOS DE RECARGA GESTIONADA

2-1. La calidad de las aguas para recarga gestionada

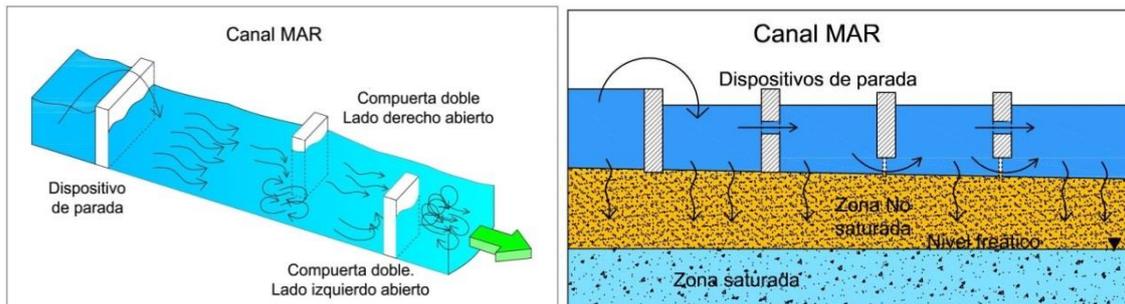
- Aspectos generales de calidad de las aguas subterráneas
- Principales procesos geoquímicos que pueden afectar a la calidad
- Tendencias evolutivas
- Contaminantes emergentes
- Estándares de calidad y comentarios

2-2. Criterios constructivos de dispositivos MAR

- Criterios de implementación exitosa: *Guidelines*.
- Presentación del libro 13-3 y entrega del fichero pdf.

2-3. Soluciones tecnológicas. Criterios técnicos para la mejora de la gestión de la recarga mediante técnicas SAT.

- Seguimiento de la evolución de la tasa de infiltración. Ensayos e interpretación.
- Aspectos operativos, de gestión y de mantenimiento
- Presentación de un proyecto concreto en Ica, Perú
- Vídeo “Soluciones tecnológicas en Los Arenales”. Comentarios.**



2-4. Explicación de la documentación adicional entregada

2-5. La IAH MAR Commission y la Red de Trabajo MAR to MAR-ket.

Ejercicio práctico 2. Diseño de medidas para prevenir/combater la colmatación en un dispositivo superficial y un sondeo profundo.

Feedback de los asistentes

Clausura, entrega de diplomas, foto de grupo y despedida.



NOTA: EL PROGRAMA, INICIALMENTE APROBADO, PUEDE SUFRIR ALGUNAS MODIFICACIONES.