

JORNADA DE PRESENTACIÓN
GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS
PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, SELLADO Y CLAUSURA
DE POZOS DE CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

HISTORIA DE LA GUÍA

ALFREDO BARÓN PÉRIZ

Geólogo e hidrogeólogo
Miembro de la IAH-GE

Madrid, 24 de enero de 2023



Asociación Internacional de Hidrogeólogos
Grupo Español



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO**

- La exposición de la historia de la guía es forzosamente parcial, puesto que se basa en la experiencia personal en un territorio como las Islas Baleares, totalmente dependiente de las aguas subterráneas en cuanto a recursos naturales y que por su Régimen Especial, fueron pioneras en la gestión de las aguas subterráneas. Algunas de las afirmaciones de esta exposición, probablemente no son extrapolables a otros territorios .

- Puede considerarse que la historia comienza con la traducción por D. Ramón Llamas, de las normas de la AWWA (en la versión de 1998), publicadas por el SGOP en el número 30 del Boletín *Informaciones y Estudios* y continúa con el desarrollo del Régimen Especial de Baleares. Sin olvidar el contenido del Curso Internacional de Hidrología Subterránea, de Barcelona.
- También hay que recordar que en la Ley de Aguas, sus reglamentos de desarrollo y la Directiva de Aguas Subterráneas, existe suficiente marco legal para el desarrollo de una normativa.

El caso de las Islas Baleares

Régimen especial: 1969 a 1985.-

- ✓ Ley 59/1969, sobre Régimen Jurídico de los alumbramientos de aguas subterráneas en la Isla de Mallorca. Se prohíben nuevas captaciones, se crea el Comité de Coordinación para el Estudio Regional de los Recursos Hidráulicos Totales de la Isla de Mallorca y se establece un plazo máximo para la realización del mismo. Al final del estudio y a propuesta de los tres ministerios (oída la Organización Sindical), el gobierno aprobará por decreto las normas que regirán en el futuro. Se prevé la extensión a otras zonas de Baleares.
- ✓ Decreto 192/1970, de zonación de características de nuevos alumbramientos.
- ✓ Decreto 632/1972, que extiende a Ibiza el ámbito de aplicación de la Ley.
- ✓ **Decreto 3382/1973**, sobre normas de aprovechamiento de las aguas subterráneas en la provincia de Baleares.
- ✓ 1996, Plan Hidrológico de las Islas Baleares. Directrices del Plan.
- ✓ Real Decreto 378/2001, de aprobación del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. Mantiene las condiciones del régimen especial y crea la figura de “unidades clasificadas”.
- ✓ Ley 10/2003, de medidas tributarias y administrativas. En su artículo 22.1, consolida la aplicación del régimen especial para Baleares.
- ✓ **Decreto 108/2005**, por el cual se regulan las **condiciones técnicas** de autorización y concesiones de aguas subterráneas y **de ejecución y abandono de sondeos**, en el ámbito de las Islas Baleares.

El **Decreto 3382/1973** de 21 de diciembre sobre **normas de aprovechamiento de las aguas subterráneas en la provincia de Baleares** (que puede considerarse como el primer “Plan Hidrológico” de las islas, establecía), en su artículo 6:

*“A partir de estos datos el IGME, de acuerdo con el balance actualizado, impondrá a través de informe vinculante, las **Normas Técnicas de ejecución** (filtros, sellado de acuíferos, cementación, volúmenes a explotar) que permitan la normal conservación de los acuíferos y que servirá de base a la autorización que concede el SHB”.*

La tramitación independiente del “permiso de obra subterránea” a través de la jefatura de Minas de la Delegación de Industria al amparo de la legislación de Minas (Reglamento de Seguridad Minera) **hizo totalmente inoperante las anteriores prescripciones** e impidió la imposición de normas técnicas de construcción de captaciones de aguas que permitieran garantizar la protección de los acuíferos.

Para solventar el problema planteado y unificar en un solo expediente administrativo tanto los aspectos del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera como la correcta tramitación de concesiones planteadas en la Ley de Aguas, en las Islas Baleares se han desarrollado sucesivas medidas normativas y organizativas.

El Real Decreto 1465/1984, de 28 de marzo, **transfiere** a la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares las funciones que ejerce el Ministerio de Industria y Energía en relación con las aguas subterráneas, las cuales se atribuyen en el ámbito de la administración autonómica a la Conselleria de Comercio e Industria.

El Real Decreto 475/1985, de 6 de marzo, traspasa a la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares las funciones y servicios del Estado en materia de obras hidráulicas, las cuales se atribuyen, en el ámbito autonómico, a la Conselleria de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

Ya en el marco legislativo de la Comunidad Balear, por Decreto 106/1990, se crea como organismo autónomo la **Junta de Aguas de Baleares**, organismo de cuenca intraautonómico, al que se atribuyen, en el Artículo 5 de este decreto, todas las competencias que la Comunidad Autónoma tenga asumidas en materia de aguas, salvo las correspondientes a la administración sanitaria.

La Orden de 12 de marzo de 1993, en desarrollo del citado Decreto 106/1990, unifica en la Junta de Aguas, la tramitación de expedientes de captación de aguas subterráneas.

Para adaptarse a la transferencia de competencias efectuada por el **R. D. 115/1995**, se crea la Dirección General de Recursos Hídricos, por Orden del Presidente de la Comunidad Autónoma, de 18 junio de 1.996, que asume todas las competencias de la Comunidad Autónoma en materia de Aguas.

A partir de esa fecha, a pesar de estar ya unificados los trámites, la dinámica ha seguido siendo la misma. Los Directores Facultativos no consideraron en ningún caso, establecer en sus “proyectos” criterios específicos de aislamiento de acuíferos mediante cementación, ni sobre el entubado, ni sobre verticalidad para proteger el Dominio Público Hidráulico y la salud de las personas, ni vigilar ni controlar la calidad de la ejecución de los sondeos, de acuerdo con los estándares internacionalmente aceptados y las mínimas buenas prácticas profesionales y la Administración Hidráulica, en lo que se refiere a tramitación de pozos, se ha limitado a aplicar la filosofía de **“que entre un papel y salga un papel que no cree problemas, aunque ninguno de los dos tenga nada que ver con la realidad”** tal como se denunció en un informe interno en el año 1990.

Para revertir esta situación, las directrices del Plan Hidrológico de las Islas Baleares (1.996), elaboradas conjuntamente por el Ministerio de Obras Públicas y la Administración Hidráulica Balear, establecían:

Directriz 3.7:

El Plan Hidrológico deberá establecer las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas. La normativa para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones incluirá, en la medida en que sea posible, los siguientes aspectos:

- a) Una definición de los caudales máximos instantáneos por captación y de los volúmenes máximos extraíbles, en cada unidad hidrogeológica y en cada sistema de explotación.
- b) Los condicionantes que se impongan sobre la distribución geográfica de las captaciones.
- c) La distancia mínima entre pozos, definida en función de las características hidráulicas del acuífero, de los caudales concedidos para la explotación y de la proximidad de límites hidrogeológicos y su naturaleza.
- d) La profundidad máxima de los pozos y de instalación de las bombas.
- e) Los aislamientos preceptivos en las capas acuíferas.
- f) Criterios de la calidad de las aguas.
- g) Características y periodicidad de los datos a facilitar a la Administración.
- h) En general, cuantos condicionantes y restricciones se impongan a la construcción de los pozos y a su explotación.

Directriz 11.6:

El Plan Hidrológico **propondrá normas técnicas** para el diseño y ejecución de perforaciones (pozos, sondeos o galerías) destinadas a proteger de la contaminación las distintas capas acuíferas, sea por agentes procedentes del exterior o por conexión hidráulica entre las mismas.

En cumplimiento de lo previsto en dichas Directrices, el Plan Hidrológico de 2001 establecía en su Artículo 42, los criterios y requisitos a tener en cuenta para la tramitación administrativa de autorizaciones y concesiones.

Los proyectos a presentar debían caracterizar suficientemente los acuíferos a explotar, los niveles de los mismos, la profundidad total de la obra, el diámetro de perforación y de entubación; las características de las tuberías de revestimiento y de los tramos filtrantes previstos y las características de la cabecera de pozo: cementación superficial y cierre, así como el método de perforación y operaciones de cementación en su caso.

También se debía incluir el procedimiento de desinfección y si fuese necesario, las prescripciones para el sellado de acuíferos, el abandono de sondeos negativos y salinizados y los métodos de desarrollo que se fueran a utilizar.

Basándose en dicha documentación, la Administración Hidráulica debía imponer las correspondientes medidas **que garantizasen la protección de los acuíferos**, evitando tanto contaminaciones externas como interconexiones indeseadas entre los mismos.

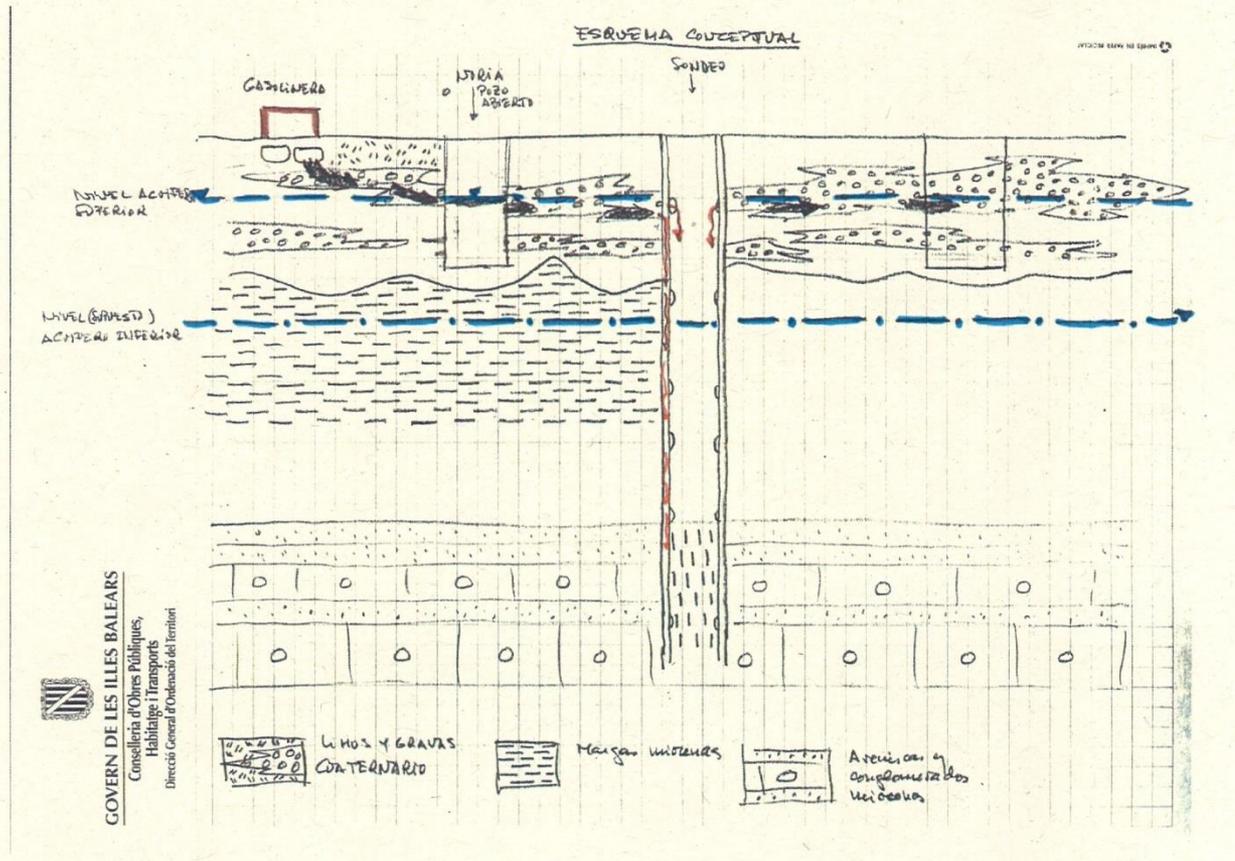
Como puede observarse, **se obliga a la AH a imponer las medidas que garanticen la protección de los acuíferos**, tanto de contaminaciones externas como de interconexiones indeseadas entre los mismos.

Sin embargo, no se conoce un sólo caso en que se hayan analizado mínimamente las condiciones de ejecución del “proyecto” presentado, ni se hayan impuesto condiciones más allá de las inexistentes en dichos “proyectos”.

- En 2003 se produjo un episodio de contaminación de acuíferos en Santa Gertrudis (Ibiza), por derrame de hidrocarburos por rotura de un tanque de la gasolinera. Este episodio puso de manifiesto las graves consecuencias y costes sociales provocados por la mala construcción de los pozos de agua.

A la vista de todo ello y para concretar las normas, ya implícitas en el PHIB de 2001 pero no aplicadas por los Directores Facultativos ni por la Administración, se decidió por la superioridad la elaboración de un decreto que regulase las normas técnicas de construcción de captaciones para la protección del DPH pero también para la protección de la salud de las personas (y la durabilidad de la captación y por tanto el interés del ciudadano).

Contaminación del acuífero de Santa Gertrudis (Eivissa)

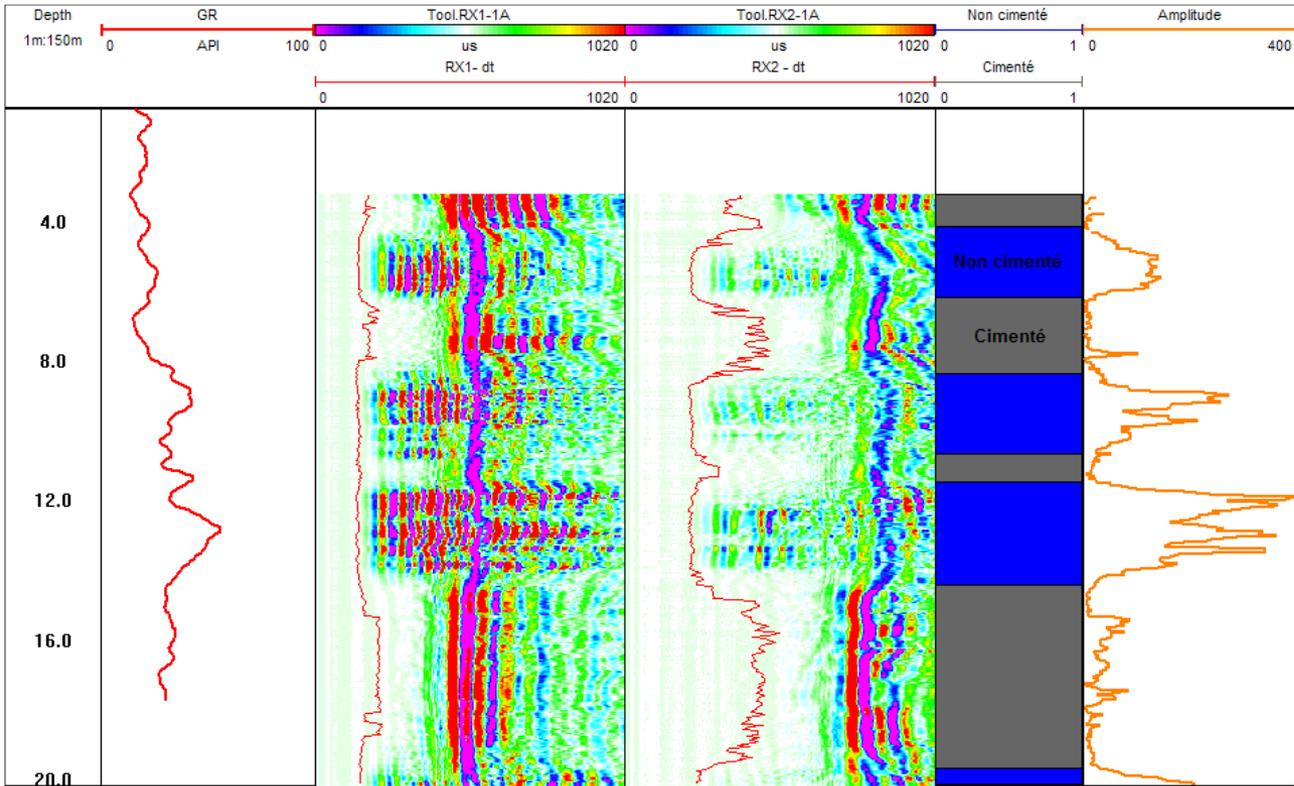


“Decreto 108/2005 de 21 de octubre por el cual se regulan las condiciones técnicas de autorizaciones y concesiones de aguas subterráneas y de ejecución y abandono de los sondeos en el ámbito de las Islas Baleares”

Con el fin de poder realizar estas comprobaciones y de acuerdo con el artículo 9 del citado decreto, la Dirección General de Recursos Hídricos se dotó de una furgoneta IVECO equipada con sondas de registro de rayos gamma, cámara de televisión, verticalidad y registro sónico.

Equipo de
testificación





Ses Sitjoles (Campos)

Sondeo cementado a intervalos

El Decreto 108/2005 establecía, en síntesis, las siguientes condiciones mínimas:

- **Comunes para todos los tipos de acuíferos:**

- Prohibición del descenso de tubería por el método de barra y perforaciones.
- Corona mínima de cementación, 5 cms.
- Utilización de centradores a 120º como mínimo cada 12 metros.
- Lechada de cementación con, entre un 2 y un 6% de bentonita.
- Desviación máxima 1º/50 m.

- **Específicas por tipos de acuíferos.**

Acuíferos libres:

- Depósitos detríticos.- Cementación entre 10 y 15 m desde la superficie.
- Calcarenitas “sensu stricto”.- Cementación entre 15 y 25 m.
- Calizas fisuradas (grava).- Cementación entre 20 y 30 m.
- Calcarenitas carstificadas.- Cementación entre 25 y 40 m.
- Calizas carstificadas.- Cementación entre 40 y 55 m.
- Si el nivel freático está a menor profundidad, cementación hasta el nivel freático.

Acuíferos cautivos:

- Con cobertura impermeable mayor de 5 m.- Se cementarán los 5 primeros metros. Si la cobertura tiene menor espesor, se cementará hasta el techo del acuífero.
- Acuíferos superpuestos (el primero libre y los siguientes, cautivos). - Sólo se explotará uno de los acuíferos, aislando adecuadamente el resto. Dicho aislamiento se efectuará mediante cementación de al menos, un espesor de 5 metros en el nivel o en los niveles confinantes. Si el espesor de los niveles confinantes es menor de 5 m, se sellarán en todo su espesor.

El decreto 108/2005 regulaba también para cada tipo de acuífero, las distancias a focos de contaminación, el cierre o cabeza de la captación, la desinfección y el abandono de sondeos.

Para facilitar el cumplimiento de este decreto y a petición de la Asociación de Sondistas, se impartieron unos seminarios o cursillos y a los participantes se les expidió un certificado.

Asimismo, para que las empresas pudieran dotarse del equipo necesario, se dictó la Orden del Consejero de Medio Ambiente de 27 de junio de 2006 estableciendo las bases reguladoras para la concesión de subvenciones para las adquisiciones de material necesario para adecuar la maquinaria necesaria destinada a realizar sondeos con las condiciones técnicas mínimas de ejecución y por resolución de día 20 de septiembre de 2006, del Consejero de Medio Ambiente, se aprueba la convocatoria de subvenciones para el fin citado.

La Propuesta de Plan Hidrológico de Islas Baleares de 2011, adaptada ya a la Directiva Marco del Agua, aprobada por el Consejo Balear del Agua, por el Consejo de Gobierno de las Islas Baleares e informada favorablemente por el Consejo Nacional del Agua, recogía en su Artículo 70, el contenido del Decreto 108/2005 y en su Anejo 3, desarrollaba dicho decreto en los aspectos de cierre de la cabeza del pozo, tipos de entubado, sistemas de cementación y profundidades de la misma

Este decreto fue **derogado** en 2012 (Ley 7/2012, de 13 de junio), por el gobierno autonómico resultante de las elecciones de 2011 en las Islas Baleares que también solicitó al Ministerio la devolución de la Propuesta de PHIB antes de su aprobación por el Consejo de Ministros, petición que fue aceptada.

El PHIB de 2013 redactado por el nuevo gobierno mantenía el Anejo 3, pero sin carácter normativo ya que, en dicha Normativa, se especificaba que el contenido del Anejo 3, **“en ningún caso, se consideraba de obligado cumplimiento”**.

Tanto en la Normativa del Plan Hidrológico de 2013 como en el de 2015, actualmente vigente, vuelve a dejarse en manos de los directores facultativos, la aplicación o no, de unas mínimas buenas prácticas, ya que la administración sigue aplicando el criterio de **“que entre un papel y salga un papel que no cree problemas, aunque ninguno de los dos tenga nada que ver con la realidad”**.

JORNADA

LA MEJORA DE LA CALIDAD EN LA REALIZACIÓN DE POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Cornellá de Llobregat – Barcelona, 17 de abril de 2013

“Análisis comparativo de las normas internacionales en materia de realización de pozos para captación de aguas subterráneas”

Alfredo Barón Périz

- Se analiza en la presentación, la cualificación necesaria para ejercer de sondista en: Australia, EEUU y Francia.

En España, existe el R.D. 1592/2011 de Técnico en excavaciones y sondeos. El módulo de sondeos es de 115 horas. Desconozco si se exige en algún caso.

Se han analizado las siguientes normas internacionales:

América central y Sudamérica: Bolivia, Colombia, Argentina (acuífero Guaraní), El Salvador, Nicaragua, México, Uruguay, Brasil y Costa Rica.

Canadá: Ontario

EEUU: Se han revisado las normativas de los siguientes estados: Virginia (1992), Arizona (2011), Georgia (2011), North Dakota (1997), Vermont (2005), Connecticut (2005), Michigan (1994), Idaho (2009), Colorado (2005), West Virginia (2008), Wyoming (2010), Florida (2012), Utah (2011), New Jersey (2007), Missouri (2009), California (1996), Hawai y Minnesota (2008).

Australia

Europa: Francia, Alemania, Italia (Tévere, Toscana y Sicilia).

SÍNTESIS

Todas las Normativas analizadas regulan los siguientes aspectos:

1.- Protección de la cabeza del pozo con sistemas estandarizados y aprobados oficialmente (EEUU) o sistemas construidos *in situ*.

2.- Amplitud de la corona de cimentación, entre la tubería y la pared del sondeo entre 11 y 5 cm (en Australia se permiten entre 2,5 y 4 cm, porque obligan a cimentación a presión):

- Protección sanitaria: entre 3 y 40 m de profundidad.
- Cementación del entubado: muy variable en función de los tipos de acuíferos; para acuíferos libres, entre 15 y 100 m; para acuíferos cautivos, hasta el techo del acuífero en la zona confinante.
- Desinfección: en todas las Normativas.
- Estanqueidad de la tubería: en todas se obliga a soldadura de cordón continuo o tubería roscada. La tubería tiene que ser completamente estanca.

3.- Métodos de cimentación. En general se regulan y se especifican los métodos de cimentación afectados. Para profundidades mayores de 50 m, no se suele admitir la cimentación ue no sea a presión, por el interior del entubado.

Conclusión de la comparación:

Lamentablemente, la conclusión es que lo que se viene enseñando en el Curso de Hidrología Subterránea de Barcelona y se recoge en la mayoría de los Manuales de construcción de pozos de captación de aguas subterráneas, es con mayor o menor detalle, normativa en casi todo el mundo civilizado y con los documentos elaborados por el Banco Mundial, la UNESCO y la FAO, pretende extenderse a los llamados países en vías de desarrollo. Menos en España...

Esta primera parte puede considerarse la “Historia Antigua de la Guía”.

Y también, la historia del fracaso de la Administración Hidráulica de las Islas Baleares en la gestión y protección del dominio público hidráulico. Este fracaso tiene sus causas.

Esta presentación de 2013 finalizaba con una pregunta:

Esta es la situación actual ¿Y ahora qué?

La respuesta a esta pregunta la ha asumido desde entonces la AIH-GE, que inició la elaboración de un borrador de propuesta de normas técnicas para la construcción y abandono de pozos.

- A tal fin, la AIH-GE redactó unas **normas de mínimos**.
- Se dio difusión a las mismas: miembros de la asociación, empresas del sector, otras asociaciones, MAGRAMA, IGME, etc.
- Se fue modificando el documento en función de las sugerencias recibidas y se realizaron presentaciones de las mismas en diversos foros.
- Finalmente se optó por la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas que acompañara a las normas técnicas mínimas exigibles.

Mayo 2016

Contribución de la AIH-GE a la redacción de una norma sobre la construcción de pozos

Alfredo Barón

Carolina Guardiola Albert (IGME)



Asociación Internacional de Hidrogeólogos
Grupo Español



FUNDACIÓN CENTRO INTERNACIONAL
DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA **FCIHS**



Contribución de la AIH-GE a la redacción de una norma sobre la construcción de pozos

ASPECTOS TÉCNICOS

Alfredo Barón Périz

Carolina Guardiola Albert (IGME)

IX CURSO HISPANOAMERICANO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

SEMINARIO – TALLER

Construcción y clausura de pozos para extracción de agua subterránea:

Técnicas comparadas y gobernanza

Normas para la construcción y clausura de pozos: Antecedentes

ALFREDO BARÓN PÉRIZ

Geólogo e hidrogeólogo

**Ex jefe del Servicio de Estudios y Planificación de la
Dirección General de Recursos Hídricos del Gobierno de las Islas Baleares**

**Colaborador Honorífico del Departamento de Ciencias de la Tierra
de la Universidad de las Islas Baleares (UIB)**

Miembro de la IAH-GE

Montevideo, 2 de diciembre de 2016

IX CURSO HISPANOAMERICANO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

SEMINARIO – TALLER

Construcción y clausura de pozos para extracción de agua subterránea: Técnicas comparadas y gobernanza

**Propuesta del Grupo Español de la IAH sobre Normas para la
construcción y clausura de pozos**

ALFREDO BARÓN PÉRIZ

Geólogo e hidrogeólogo

**Ex jefe del Servicio de Estudios y Planificación de la
Dirección General de Recursos Hídricos del Gobierno de las Islas Baleares
Colaborador Honorífico del Departamento de Ciencias de la Tierra
de la Universidad de las Islas Baleares (UIB)
Miembro de la IAH-GE**

Montevideo, 2 de diciembre de 2016

Carolina Guardiola-Albert
Nuria Naranjo-Fernández
Almudena de la Losa
Marc Martínez Parra
Fermín Villarroya
Alfredo Barón

***LOS POZOS
ABANDONADOS COMO
FUENTE PUNTUAL DE
CONTAMINACIÓN DE LOS
ACUÍFEROS. IDEAS PARA
UNA NORMATIVA DE
CLAUSURA DE
CAPTACIONES EN DESUSO***

CONGRESO IBÉRICO SOBRE
AGUA SUBTERRÁNEA, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y PATRIMONIO

Salamanca, 12-15 Noviembre de 2018

Sala Menor - Hospedería Fonseca



Asociación Internacional de Hidrogeólogos
Grupo Español



Instituto Geológico
y Minero de España



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID



Universitat
de les Illes Balears



CONGRESO IBÉRICO

AGUA SUBTERRÁNEA, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y PATRIMONIO

Construcción y clausura de pozos

Aspectos legales y constructivos

ALFREDO BARÓN PÉRIZ

Geólogo e hidrogeólogo

Colaborador Honorífico del Departamento de Geografía de la Universidad de las Islas Baleares (UIB)

Coordinador de actividades del Observatorio del Agua de la UIB

Salamanca, 12 a 15 noviembre 2018

Congreso Ibérico de las aguas subterráneas 2021

Universitat Politècnica de València

MESA REDONDA

Normativa y eficacia administrativa, herramientas clave para la protección y el control de las aguas subterráneas

ALFREDO BARÓN PÉRIZ

Geólogo e hidrogeólogo

Colaborador Honorífico de la Universidad de las Islas Baleares (UIB)

Coordinador de actividades del Observatorio del Agua de la UIB



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

València, 19 de noviembre 2021

Reflexiones finales

- Detrás de esta Guía hay un ingente trabajo, no sólo de los que figuran como autores, sino de un buen número de profesionales que han aportado su experiencia, sus sugerencias y sus críticas constructivas.

Por citar algunos:

Gracias a Juan Manuel Acosta Fernández, Jesús Carrera, Emilio Custodio, Carlos Manuel Escartín, Celestino García de la Noceda, Javier Heredia, Juan Antonio López Geta, Luís Martínez Cortina, Marc Martinez, Sondeos Martínez, Antonio Pérez Baviera, Andrés Sahuquillo.

El trabajo está hecho ... ¿Y ahora qué?

¡Gracias por su atención!