

ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Año académico 2016/17

DOCTORANDO: **GRAMALLÉS PASCUAL, ENRIQUE**
D.N .I. /PASAPORTE: ******3317P**

PROGRAMA DE DOCTORADO: **D420 CIENCIAS DE LA SALUD**
DEPARTAMENTO DE: **MEDICINA Y ESPECIALIDADES MÉDICAS**
TITULACIÓN DE DOCTOR EN: **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**


En el día de hoy 27/09/17, reunido el tribunal de evaluación nombrado por la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado de la Universidad y constituido por los miembros que suscriben la presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral, elaborada bajo la dirección de MELCHOR ÁLVAREZ DE MON SOTO // LORENZO SOCIAS CRESPI.

Sobre el siguiente tema: *AGUAS MINERO-MEDICINALES DE MALLORCA*

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL⁶ de **(no apto, aprobado, notable y sobresaliente)**: sobresaliente

Alcalá de Henares, 27 de SEPTIEMBRE de 2017

EL PRESIDENTE



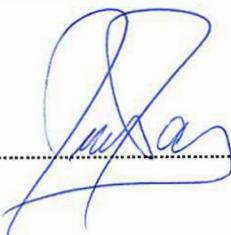
Fdo.:

EL SECRETARIO



Fdo.: LETICIA MUÑOZ

EL VOCAL



Fdo.:

Con fecha 31 de Octubre de 2017 la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

- Conceder la Mención de "Cum Laude"
 No conceder la Mención de "Cum Laude"

La Secretaria de la Comisión Delegada



.....

FIRMA DEL ALUMNO,



Fdo.:

⁶ La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.



Universidad
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES
DE POSGRADO Y DOCTORADO

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 31 de octubre, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por *GRAMALLÉS PASCUAL, ENRIQUE*, el día 27 de septiembre de 2017, titulada *AGUAS MINERO-MEDICINALES DE MALLORCA*, para determinar, si a la misma, se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado el voto favorable de todos los miembros del tribunal.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve otorgar** a dicha tesis la

MENCIÓN "CUM LAUDE"

Alcalá de Henares, 2 de noviembre de 2017
EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Juan Ramón Velasco Pérez

Copia por e-mail a:

Doctorando: GRAMALLÉS PASCUAL, ENRIQUE

Secretario del Tribunal: LETICIA MUÑOZ ZAMARRÓN.

Directores de Tesis: MELCHOR ÁLVAREZ DE MON SOTO // LORENZO SOCIAS CRESPI



Universidad
de Alcalá

ESCUELA DE DOCTORADO
Servicio de Estudios Oficiales de
Posgrado

DILIGENCIA DE DEPÓSITO DE TESIS.

Comprobado que el expediente académico de D./D^a _____
reúne los requisitos exigidos para la presentación de la Tesis, de acuerdo a la normativa vigente, y habiendo
presentado la misma en formato: soporte electrónico impreso en papel, para el depósito de la
misma, en el Servicio de Estudios Oficiales de Posgrado, con el nº de páginas: _____ se procede, con
fecha de hoy a registrar el depósito de la tesis.

Alcalá de Henares a _____ de _____ de 20 _____



Fdo. El Funcionario



Universidad de Alcalá de Henares

TESIS DOCTORAL

Aguas mineromedicinales de Mallorca

Autor

Enrique Gramallés Pascual

Médico Adjunto del Servicio de Urgencias. Hospital Son Llàtzer
Palma de Mallorca

Directores

Dr. Melchor Álvarez de Mon Soto

Catedrático de Medicina. Departamento de Medicina. Universidad de Alcalá
Alcalá de Henales. Madrid

Dr. Lorenzo Socias Crespí

Médico Adjunto de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Son Llàtzer
Palma de Mallorca

Madrid, 31 de marzo de 2017

TESIS DOCTORAL

Aguas mineromedicinales de Mallorca

Autor:

Enrique Gramallés Pascual

Directores:

Dr. Melchor Álvarez de Mon Soto

Dr. Lorenzo Socías Crespí

Madrid, 31 de marzo de 2017



Universidad
de Alcalá

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y
ESPECIALIDADES MÉDICAS**

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Campus Científico Tecnológico

Ctra. Madrid-Barcelona, km.33,600

28805 Alcalá de Henares (Madrid)

Teléfono: 918854533 – 4707 - 4790

e.mail: dpto.medesp@uah.es

*Melchor Álvarez de Mon Soto, Catedrático de Medicina del
Departamento de Medicina y Especialidades Médicas de la Universidad
de Alcalá y Lorenzo Socías Crespi, Doctor en Medicina y Cirugía*

CERTIFICAN QUE:

El trabajo de investigación presentado por D. **Enrique Gramallés Pascual**, realizado bajo nuestra dirección, y titulado "**Aguas mineromedicinales de Mallorca**", reúne los requisitos científicos, metodológicos, formales y de originalidad suficientes para ser defendido como Tesis Doctoral ante el Tribunal que legalmente proceda.

Y para que conste donde corresponda, a los efectos oportunos, se firma la presente en Alcalá de Henares a veintiocho de marzo de dos mil diecisiete.



Universidad
de Alcalá

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y
ESPECIALIDADES MÉDICAS**

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Campus Científico Tecnológico
Ctra. Madrid-Barcelona, km.33,600
28805 Alcalá de Henares (Madrid)
Teléfono: 918854533 – 4707 - 4790
e.mail: dpto.medesp@uah.es

*Melchor Álvarez de Mon Soto, Catedrático de Medicina y Director del
Departamento de Medicina y Especialidades Médicas*

INFORMA QUE:

En su opinión, el trabajo de investigación presentado por D. **Enrique Gramallés Pascual** titulado "**Aguas mineromedicinales de Mallorca**", realizado bajo la dirección de los Dres. D. Melchor Álvarez de Mon Soto y D. Lorenzo Socías, reúne los requisitos científicos, metodológicos, formales y de originalidad suficientes para ser defendido como Tesis Doctoral ante el Tribunal que legalmente proceda.

Y para que conste donde corresponda, a los efectos oportunos, se firma la presente en Alcalá de Henares a veintiocho de marzo de dos mil diecisiete.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

Quiero agradecer la ayuda prestada a todas aquellas personas que de alguna forma me han acompañado en este largo viaje no exento de sufrimientos y sacrificios, pero que bien ha merecido la pena.

No obstante, merecen mención especial:

El Dr. Melchor Álvarez de Mon, Catedrático y Director del departamento de Medicina y Especialidades Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Alcalá de Henares, por haber dirigido y tutorizado esta tesis, y el Dr. Lorenzo Socias, por haberla codirigido y prestarme su apoyo y colaboración.

Los Dres. Francisco Maraver, Francisco Armijo e Iluminada Corvillo y al resto de profesores asociados a la Escuela Profesional de Hidrología Médica de la Universidad Complutense de Madrid, por darme la base académica que ha permitido dar forma a este trabajo.

José María López García, Geólogo del Instituto Geológico y Minero de España, por su temple, tolerancia, disponibilidad e inestimable ayuda en los aspectos geológicos de esta Tesis.

Elena Galindo, Jefa de área de aguas minerales y de drenaje de mina del departamento de investigación en recursos geológicos del Instituto Geológico y Minero de España y Luís Vizcaíno Pérez. Jefe del Servicio de Minas de la Dirección General de Política Industrial de la Consellería de Trabajo, Comercio e Industria del Govern de les Illes Balears, por su ayuda en el manejo de las bases de datos de sus respectivos departamentos.

Elena Pastor, documentalista de la Biblioteca de Ciencias de la Salud de las Islas Baleares del Hospital Son Llàtzer de Palma de Mallorca, por ser ese apoyo en los momentos de flaqueza y desespero en aquellas largas búsquedas bibliográficas.

Maribel y Laura, por su paciencia y ayuda en la realización de todos los trámites administrativos que envuelven al trabajo, convirtiéndose académicamente en mi nexo de unión con la Universidad de Alcalá.

El equipo humano del Hotel-Balneario de San Juan de la Font Santa de Campos (actualmente Fontsa Hotel, Thermal Spa & Wellness), en concreto a D. Francisco y D. Luís Morey, a Tomeu Tortella y Xisca Mulet, por su interés y por las facilidades aportadas, y en especial al Dr. Fernando Muñoz (director médico y tutor durante mi estancia en el balneario) por el tiempo que me dedicó, por sus enseñanzas y consejos.

A todos y a cada uno de ellos, en su entorno y ámbito, en su medida y a su manera, por haber sido piezas clave en este proyecto, apoyándome y ayudándome para que este trabajo no solo se haya llevado a cabo sino que haya podido ver la luz.

Sin su ayuda, no hubiese sido posible haber cumplido este cometido.

Gracias

A mi esposa Luisa y a mis hijos, Raquel y Lluís, por su apoyo, comprensión y por ser lo que más quiero en este mundo.

ABREVIATURAS Y UNIDADES DE MEDIDA

Abreviaturas y unidades de medida

Abreviaturas

a.C (Antes de Cristo)

ADM (Aguas de Manantial)

AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)

AM (Aguas Minerales)

AMM (Aguas mineromedicinales)

AMN (Aguas Minerales Naturales)

AT (Aguas Termales)

BOE (Boletín Oficial del Estado)

BOIB (Boletín Oficial de las Illes Balears)

BOCAIB (Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears)

EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica)

IB (Illes Balears)

ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)

IGME (Instituto Geológico y Minero de España)

IMSERSO (Instituto de Mayores y Servicios Sociales)

N (Norte)

NO (Noroeste)

NE (Noreste)

OMS (Organización Mundial de la Salud)

RD (Real Decreto)

S (Sur)

SE (Sureste)

SO (Suroeste)

UTM (Coordenadas longitud y latitud cartográfica “Univeral Transversa Mercator”)

s.f. (sin fecha)

Unidades de medida

°C (grados centígrados)

μS/cm (microsiemens por centímetro)

Bq/L (bequerel por litro)

cm (centímetro)

cm³ (centímetro cúbico)

gr (gramos)

gr/L (gramos por litro)

Kg (kilogramos)

Km (kilómetros)

Km² (kilómetros cuadrados)

m (metros)

m² (metros cuadrados)

mg (miligramos)

mg/L (miligramos por litro)

SV (sieverts)

UNT (Unidades Nefelométricas de Turbidez)

INTRODUCCIÓN

Introducción

La utilización del agua como método terapéutico se remonta a tiempos inmemoriales, considerándose la forma más antigua de tratar las enfermedades. Su uso se ha relacionado con la mitología, la religión y la ciencia, y ha pasado tanto por épocas históricas de gran esplendor como por épocas de decadencia y abandono.

La grave crisis social vivida a causa de acontecimientos tan lamentables como la Primera y Segunda Guerra Mundial, la Guerra Civil Española, discrepancias internas en el seno de algunas organizaciones médicas encargadas de aplicar y dar a conocer las propiedades terapéuticas de cierto tipo de aguas o los importantes avances diagnósticos, terapéuticos y técnicos que experimentó la medicina, supusieron en la primera mitad del siglo XX, un importante declive y un retroceso significativo en *balneoterapia*. Sin embargo, superado este periodo y gracias a sucesos como la aparición de nuevos tratados de Hidrología Médica, la creación de la especialidad de esta disciplina médica y consecuentemente la aparición de los Médicos Hidrólogos, la importancia adquirida por las terapias preventivas, la implantación del programa anual de Termalismo Social del IMSERSO o el hecho de que la población joven y de mediana edad, empiece a acudir a los *balnearios* en busca de lugares tranquilos para restablecer el equilibrio psíquico y físico, ha posibilitado que el uso del *agua mineromedicinal* utilizada con fines terapéuticos, vuelve a adquirir relevancia.

Mallorca, es la mayor de las islas del Archipiélago Balear y forma parte de la Comunidad Autónoma más oriental del Estado Español. Considerada como un importante destino turístico se caracteriza entre otras muchas cosas, porque en ella surgen un tipo de aguas que por sus especiales características se han acreditado como agentes terapéuticos, siendo declaradas de utilidad pública por los organismos oficiales pertinentes [1]. Este tipo de aguas, adquieren la denominación de *aguas mineromedicinales* y van a ser el centro de este trabajo.

El carácter de utilidad pública asignado a estas aguas, lleva implícito que su uso esté controlado y regulado por un conjunto de leyes. Supervisión y control, que a nivel de Mallorca es compartida, realizándose a través de leyes tanto estatales como autonómicas, ya que la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, en virtud de la aplicación de la Constitución Española, ejerce el derecho a la autonomía y desde el año 2014 el de supervisión y regulación en materia minera. No obstante es la Ley de Minas y su Reglamento, la normativa estatal encargada de controlar los recursos geológicos existentes en el territorio nacional, recursos entre los que se encuentran las *aguas mineromedicinales*. Mencionar que en contraposición a esta normativa, las Comunidades Autónomas que legislan en materia minera, no disponen de capacidad para actuar y que la Unión Europea a pesar de haber creado un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, no ha legislado en relación a este de aguas [2].

Tal y como establece la legislación vigente, las *aguas mineromedicinales* pertenecen al grupo de las *aguas minerales* que a su vez, están incluidas dentro de las *subterráneas*. Estas *aguas minerales*, cuya procedencia son acuíferos más o menos profundos y su origen la infiltración de las precipitaciones, al llegar el suelo y penetrar en él, disuelven las rocas con las que contactan, captan sus minerales y los incorporan a su composición química, pudiendo llegar a surgir al exterior espontáneamente a través de *manantiales* o mediante sistemas de captación artificial [3]. A diferencia del resto de *aguas subterráneas*, suelen permanecer hasta miles de años en el *acuífero*, situación determinante para que

presenten una elevada mineralización, puesto que un elevado *tiempo de residencia* permite un mayor tiempo de disolución de las rocas y por lo tanto una mayor mineralización del agua [4].

Para la actual legislación, las *aguas mineromedicinales*, son un tipo de *aguas minerales* alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades han sido declaradas de utilidad pública, clasificándose en función de su uso o destino en:

- *Aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos.*
- *Aguas mineromedicinales utilizadas como agua envasada*

Por su parte, aquellas aguas cuya temperatura de surgencia es superior al menos en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbren y que sean utilizadas con fines terapéuticos, se considerarán a todos los efectos como *aguas minerales*, por lo que si se las otorga la acreditación de utilidad pública, podrían ser utilizadas como aguas mineromedicinales cuyos fines son los terapéuticos.

Por todo ello, desde un punto de vista práctico, se puede hablar de dos grandes grupos de aguas mineromedicinales:

- Las aguas mineromedicinales de uso terapéutico, a las que pertenecen:
 - *Las aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*
 - *Las aguas termales con fines terapéuticos*
- Las aguas mineromedicinales utilizadas como agua envasada, de las que forman parte:
 - *Las aguas minerales naturales*
 - *Las aguas de manantial.*

En líneas generales, se establece que el grupo de *las mineromedicinales* de uso terapéutico, al disponer habitualmente de una concentración elevada de minerales disueltos que les confieren propiedades terapéuticas, se utilizarán en *tratamientos balneoterápicos*, mientras que las *minerales naturales* y las de *manantial* se explotarán como aguas de bebida envasada [4].

Dentro del ambiente *crenoterápico*, existe el concepto de que el único centro del Archipiélago Balear que dispone de un *manantial* y aprovecha las propiedades de sus aguas para la conservación de la salud, el tratamiento y la prevención de enfermedades, es el *balneario* de San Juan de la Font Santa [5] en el municipio mallorquín de Campos. Balneario que en el año 2012 coincidiendo con un cambio de visión empresarial, pasó a llamarse *Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness*, y cuya principal característica es que dispone tanto de *aguas termales* como de *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*.

A lo largo de los años se han detectado una serie de aguas que surgen de distintos puntos de la geografía insular que han contado con la acreditación oficial de *aguas mineromedicinales*. Se trata básicamente de un agua termal localizada en el municipio mallorquín de Lluçmajor y de varios tipos de aguas relacionadas con plantas envasadoras y destinadas al consumo humano y aunque muchas de ellas han cesado su comercialización al cerrarse la empresa encargada de la explotación, otras siguen distribuyéndose bajo la denominación de aguas minerales naturales, aguas de manantial,

aguas mineromedicinales minerales naturales o como en el caso del agua de Sa Bastida de Alaró, simplemente como agua mineromedicinal [6].

Hidrogeológicamente, Mallorca se caracteriza por la permeabilidad de sus terrenos [7] lo que posibilita que el agua procedente de las precipitaciones (básicamente de la lluvia), se infiltre con facilidad, situación que junto con la topografía y el régimen de precipitaciones de la isla, dan lugar a que casi no existan cursos de agua superficial y que las aguas subterráneas sean el principal recurso hídrico natural [8]. Esta isla, cuenta con gran número de focos de *agua termal* [9] procedentes de *acuíferos* localizados a gran profundidad, que por acción de la propia *energía geotérmica* se calientan y aprovechando una vía de ascenso rápida como suele ser una falla, llegan a la superficie presentando una temperatura elevada [9], aunque tal y como se ha adelantado, actualmente las únicas aguas que presentan actividad comercial y cuentan con la declaración de utilidad pública que las acredita como *aguas termales de uso terapéutico* son las del balneario de San Juan de la Font Santa [6]. Mencionar que tal y como se expondrá en siguientes capítulos, años atrás, la finca de Son Gall en el municipio de Lluçmajor, contaba con un tipo de aguas acreditadas oficialmente como *aguas termales de uso terapéutico*, aunque no existe ni ha existido constancia de haber presentado ni presentar actividad sanitaria relacionada con ellas.

Por otro lado, la insularidad, la escasez de cursos de agua superficial, el hecho que las aguas subterráneas sean el principal recurso hídrico natural de Mallorca [8], el importante aumento de la población o el carácter turístico de la isla, ha motivado que sobre todo en los meses de verano y a nivel de las zonas costeras, tenga lugar un aumento significativo en la demanda de agua potable. Situación que se traduce en un descenso progresivo de los niveles de agua existente en los acuíferos y en una considerable pérdida de calidad de ésta. Deterioro cualitativo relacionado principalmente con la entrada de agua de mar en el interior del acuífero, fenómeno que a su vez es el responsable de una importante a la vez que en el caso de la crenoterapia insular, una beneficiosa modificación de la composición química del agua termal mineromedicinal que surge en el balneario de Campos [10].

El presente trabajo, nace con la intención de determinar que aguas mineromedicinales existen actualmente en Mallorca, valorando aquellas que a día de hoy, cuentan con la acreditación oficial de utilidad pública por poseer propiedades terapéuticas derivadas de su composición física y/o química.

La selección de aquellas aguas que cumplen los condicionantes exigidos para formar parte de este trabajo, no ha resultado una tarea sencilla. Existen pocos estudios actuales al respecto, la bibliografía está muy dispersa y la información que hay es administrativamente difícil de obtener, aunque la creación por parte, tanto del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) como del Consejo de la Minería de las Illes Balears, de un registro informático con dos potentes bases de datos, y el talante de ayuda y colaboración dispensado en todo momento por el equipo humano que integra ambas organizaciones, ha facilitado esta laboriosa tarea de búsqueda y selección bibliográfica que ha permitido poder desarrollar la presente tesis.

Fuentes documentales

[1] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales. Pág.12. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*

[2] CORRAL LLEDÓ, M.M. ABOLAFIA DE LLANOS, M. LÓPEZ GETA, J.A. (2006). *Análisis sobre la normativa de las aguas minero-medicinales. Posibles tratamientos. Instituto Geológico y Minero de España. Rev. Salud Ambient. 6 (1-2)*

[3] *Aguas Minerales y Termales. (2016). Panorama Minero 2016 (v.2). Pág.507. IGME (Instituto Geológico y Minero de España). www.igme.es. Madrid.*

[4] *Aguas Minerales y Termales. Hidrogeología y calidad ambiental. Introducción. Qué son las aguas minerales y termales. (2017). Instituto Geológico y Minero de España (IGME). www.igme.es. Madrid.*

[5] MARAVER EYZAGUIRRE, F. ARMIJO CASTRO, F. (2010). *Vademécum II de aguas mineromedicinales españolas. Editorial Complutense. Págs.108-110. Madrid. 2010.*

[6] BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). *Las aguas minerales de España. Apartado 6.5 Baleares. Pág.175-181. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

[7] MATEOS RUIZ R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS C. (2009). *Los caminos del agua en las Islas Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Págs.30-46. Consellería de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca*

[8] *Plan hidrológico de las Illes Balears. 2015-2021. Consellería d'Agricultura, Media Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears.*

[9] LÓPEZ GARCIA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Pág.10. Palma de Mallorca.*

[10] LÓPEZ GARCÍA, J.M. MATEOS RUÍZ, R.M. (2003). *La intrusión marina en los acuíferos de la isla de Mallorca. Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: Países mediterráneos. IGME. Madrid.*

Otras fuentes consultadas:

MELGOSA ARCOS, F.J. (2000). *Marco jurídico de las estaciones termales. Revista de la Sociedad Española de Hidrología Médica, Nº1/2000. Págs.13-27*

Sociedad Española de Hidrología Médica. (2016). www.hidromed.org

JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Justificación e hipótesis del trabajo

El hecho de haber nacido y residir en Mallorca, ser licenciado en Medicina y especialista en Hidrología Médica, me ha permitido disponer de una serie de conocimientos y contactos que han posibilitado el plantearme realizar esta tesis. Conozco las particularidades de ésta isla, así como un gran número de aguas con propiedades terapéuticas. He recorrido prácticamente la integridad del territorio nacional visitando multitud de manantiales, plantas envasadoras y balnearios, percatándome entre otras muchas cosas, del desconocimiento que existe sobre esta disciplina médica y sobre las aguas mineromedicinales, no solo a nivel de la población en general sino incluso dentro del propio ambiente sanitario.

Movido por el interés de conocer la situación real de las aguas mineromedicinales existentes en mi entorno, decidí adentrarme en este campo y buscar información al respecto. Me di cuenta que prácticamente no existía ningún trabajo de tipo sanitario enfocado en las *aguas mineromedicinales de Mallorca*, de que había poco estudios, las publicaciones eran escasas y antiguas, muy pocas formaban parte del ámbito de la medicina y en la mayoría de los casos eran muy técnicas y relacionadas principalmente con la geología, la hidrogeología y la geotermia.

Mallorca dispone de unas particularidades geográficas, climatológicas, culturales y sociales, idóneas para poder expandir y comercializar un recurso natural como son las aguas termales y mineromedicinales. Recurso emergente empresarialmente a nivel nacional e internacional, muy poco explotado e infrautilizado a día de hoy en esta Comunidad Autónoma. Además, aprovechando que desde el punto de vista institucional existe un gran interés por optimizar la actividad minera de esta región, sobre todo por parte del actual Comité Técnico del Consejo de la Minería encargado de agrupar los datos existentes al respecto, regular el panorama minero actual y reorganizar el uso los recursos naturales del territorio insular, sería posible, realizando una buena planificación, optar a un mercado turístico muy poco asentado en Mallorca, como es el termal y de salud.

Este trabajo nace con la intención de elaborar un documento de consulta que englobe la información de interés médico-hidrológica de aquellas aguas termales y mineromedicinales que emergen actualmente en Mallorca y son utilizadas con fines terapéuticos. Documento que permita mitigar el desconocimiento que la población en general y el personal sanitario en particular, tienen sobre aspectos hidrológicos como:

1. La actual situación de la isla de Mallorca en lo que a aguas termales y mineromedicinales se refiere, y sobre si realmente las únicas *aguas mineromedicinales y termales utilizadas con fines terapéuticos* en este entorno geográfico y temporal, son las que emergen en el balneario de San Juan de la Font Santa
2. La Hidrología Médica como disciplina médica
3. Las aguas termales y mineromedicinales como método terapéutico.
4. El potencial termal de Mallorca y de la existencia de puntos de surgencia de aguas termales en situación tanto de actividad como de inactividad y que al no cumplir con las expectativas por las que se realizaron fueron abandonados. Expectativas basadas básicamente en cubrir necesidades agrícolas y de abastecimiento de agua a la población.

5. La presencia de algún otro tipo de aguas mineromedicinales a parte de las utilizadas con fines terapéuticos.

OBJETIVOS

Objetivos

Esta tesis va dirigida principalmente al mundo sanitario, enfocándose como médico hidrólogo que soy, en el ambiente balneario. Forma parte de los trabajos de búsqueda bibliográfica e investigación documental, y se centra en un entorno geográfico como es la isla de Mallorca, temporal como es el año 2016 y en un elemento a priori poco conocido para gran parte de la población como son las *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*, analizando también, aunque desde una perspectiva más general, aquel otro tipo de aguas mineromedicinales no vinculadas directamente con la terapéutica y que a día de hoy son utilizadas como agua de bebida envasada.

Se trata de un proyecto que ha precisado de inclusiones en campos tan diversos como la hidrogeología, la historia, la geografía, la climatología o el derecho, que nace con la pretensión de indagar en uno de los recursos naturales existentes en Mallorca como son un tipo de aguas subterráneas caracterizadas por disponer de propiedades terapéuticas. Propiedades que han permitido acreditarlas como aguas de utilidad pública, y que asociadas al entorno geográfico, geológico, climático y cultural han posibilitado contar con un producto único.

Este trabajo, parte pues con el objetivo de recopilar, seleccionar y plasmar de manera ordenada, aquella información relevante en relación a las *aguas mineromedicinales* que surgen actualmente en la isla de Mallorca, profundizando en aquellas cuyo destino es el terapéutico, para así poder disponer de un documento de tipo sanitario y actual que unifique los conocimientos existentes al respecto, centrándose en:

- Determinar el tipo de aguas mineromedicinales existentes actualmente en la isla de Mallorca en situación de actividad comercial, y que según la actual legislación pueden agruparse en termales y mineromedicinales cuyos fines son los terapéuticos o en mineromedicinales utilizadas como bebida envasada, profundizando principalmente en aquellas cuyo perfil es el sanitario, y por lo tanto en las aguas termales y mineromedicinales de uso terapéutico, indicando sus principales características y por lo tanto aspectos como su localización geográfica, procedencia hidrogeológica, características físico-químicas, propiedades terapéuticas, mecanismos de acción, vías de administración, indicaciones, efectos adversos o no deseados o contraindicaciones.
- Establecer el potencial de Mallorca en relación a este recurso natural, valorando si a parte de las mencionadas aguas termales y mineromedicinales de uso terapéutico y las aguas mineromedicinales de bebida envasadas activas comercialmente en la actualidad, existen otro tipo de aguas dentro de este grupo de aguas mineromedicinales, que a pesar de no presentar actividad comercial en la actualidad, fueron consideradas por los organismos oficiales como tal en algún momento, centrándose en las más representativas y por lo tanto en aquellas que estén documentadas en alguno de los registros de las instituciones mineras oficiales (Instituto Geológico y Minero de España y Registro Minero de las Illes Balears) y en la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) del Ministerio de Sanidad, Asuntos Sociales e Igualdad del Gobierno de España.

La consecución de estos objetivos, podrían constituir interesantes aportaciones no solo teóricas sino prácticas. Aportaciones como algunas de las adelantadas en el apartado anterior “justificación e hipótesis del trabajo” y que podrían agruparse en los siguientes seis puntos:

- Acercar al lector a una especialidad médica poco conocida como es la *Hidrología Médica* y a un recurso natural con propiedades terapéuticas como son las *aguas termales y mineromedicinales* que emergen en Mallorca.
- Promover el interés de las instituciones autonómicas competentes hacia un recurso natural muy poco explotado y que correctamente comercializado podría ayudar a combatir la estacionalidad que caracteriza a Mallorca puesto que se trata de un producto utilizable sobre todo fuera de la época estival y emergente internacionalmente.
- Sensibilizar a la población sobre la existencia en Mallorca de un producto natural como son las aguas termales y mineromedicinales con capacidad para prevenir y tratar una serie de dolencias, incentivándola a utilizarlas
- Poder acceder a un tipo turismo en auge, muy interesante desde el punto de vista económico como es el termal o de salud.
- Conocer al otro gran grupo de aguas mineromedicinales que pueden encontrarse en Mallorca, y que actualmente están vinculadas a plantas envasadoras, comercializándose por lo tanto como agua de bebida envasada
- Motivar la realización de futuros estudios como el de determinar si un correcto uso de las aguas termales y mineromedicinales pueden reducir significativamente el gasto sanitario (prevención y rehabilitación como reductores del gasto farmacéutico), o valorar la viabilidad de optimizar el uso terapéutico de las aguas termales y mineromedicinales con que cuenta Mallorca y que actualmente están inactivas, apoyándose en las particularidades que caracterizan a esta isla (climatología, orografía, historia, comunicaciones, gastronomía, costumbres, ausencia de conflictos sociales,...)

METODOLOGÍA

Metodología

En esta sección, se expondrán los pasos que se han seguido para elaborar la presente tesis. Desde el planteamiento inicial hasta las conclusiones finales, abordando aspectos tan importantes en este tipo de trabajos como es la búsqueda bibliográfica y la recogida de datos, agrupándolos en varios apartados para facilitar su lectura y comprensión.

Características generales del trabajo

Este estudio está englobado en el grupo de trabajos de investigación documental y búsqueda bibliográfica, y en él se ha buscado, seleccionado y recopilado la información existente en relación a un tipo muy específico de aguas, en un entorno temporal y geográfico determinado y bajo un enfoque sanitario, para crear un documento único que contenga los distintos conocimientos existentes al respecto y que permita cumplir con los objetivos marcados.

Estructuralmente permite identificar cinco grandes bloques:

1. Establecimiento de los objetivos
2. Creación del ámbito de estudio acotándolo a las variables que determinarán la exposición
3. Búsqueda y selección de datos
4. Realización del núcleo del trabajo
5. Elaboración de las conclusiones finales

Aunque el enfoque del trabajo es sanitario, en ciertos apartados ha sido preciso adentrarse en el campo de otras disciplinas como la geografía, la historia, la geología, la física, la química o el derecho, lo que ha obligado, una vez establecida la mencionada estructuración general, a realizar un periodo de formación y reciclaje en aquellos aspectos que académicamente quedaban algo alejados de la medicina y por lo tanto que se habían olvidado o no estaban claros.

Por otro lado, como una de las pretensiones que han motivado la realización del estudio ha sido la de buscar que pueda interesar a otros colectivos a parte del médico-sanitario, es fundamental desarrollarlo de manera que pueda ser entendido por el lector, evitándose en la medida de lo posible el uso de tecnicismos. No obstante aquellas palabras subsidiarias de no ser comprendidas, se mostrarán en el texto en cursiva, quedando explicadas en el apartado etiquetado como “glosario”, donde aparecerán siguiendo un orden alfabético.

Estructura del trabajo

Es de vital importancia al elaborar el trabajo y una vez establecidos los objetivos que se pretenden alcanzar, definir dos conceptos básicos como son el de *agua mineromedicinal* y el de *agua termal*, discerniendo lo que se entiende por *agua mineromedicinal* y *agua termal* cuando aparecen en el texto.

Seguidamente se acotara el trabajo al tipo de aguas, al enfoque y destino profesional, al entorno temporal, a su actividad comercial y al enclave geográfico y se estructurará en capítulos o apartados, iniciándose con la introducción y finalizando con las conclusiones,

desarrollando entre ellas el cuerpo del estudio propiamente dicho, adquiriendo una gran importancia la búsqueda bibliográfica y la manera de reflejarla en el documento para que el lector pueda acceder a ella con facilidad.

El núcleo del trabajo, contará con dos parte claramente diferenciadas. Una relacionada con las *aguas mineromedicinales y termales utilizadas terapéuticamente* y otro con las *aguas mineromedicinales usadas como agua de bebida envasada*. Las primeras, van a ser la base del estudio por lo que su elaboración será detallada y específica, mientras que las segundas se tratarán de manera más general, aunque sin incurrir en imprecisiones ni errores.

Material y métodos

El material lo constituirán los fondos de las diferentes bibliotecas y entidades públicas, el material bibliográfico existente en internet y en las bases de datos, las informaciones obtenidas de terceras personas y las propias observaciones.

Respeto al método utilizado, está basado en la búsqueda y selección de información y su posterior exposición siguiendo las recomendaciones de mi director y codirector de tesis, así como las normas que exigen cualquier trabajo académico de esta índole y las que establece la propia Universidad de Alcalá de Henares.

Búsqueda bibliográfica

Se ha basado fundamentalmente en tres aspectos fundamentales:

1. Definir y explicar cada uno de los conceptos utilizados (legislativos, geográficos, hidrogeológicos, médicos,...) para así evitar imprecisiones e interpretaciones diferentes a las utilizadas en la exposición del trabajo.
2. Localizar aquellas aguas que formarán parte del estudio.
3. Desarrollar cada una de las aguas incluidas en el estudio.

Mención especial merece por su dificultad la selección de aquellas aguas que cumplen los condicionantes exigidos para formar parte del trabajo. No ha resultado una tarea sencilla ya que existen pocos estudios actuales al respecto, la bibliografía está muy dispersa y la información existente es administrativamente difícil de obtener, aunque la creación por parte, tanto del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) como del recién creado Consejo de la Minería de las Illes Balears, de un registro informático con dos potentes bases de datos que engloban la información existente al respecto, junto con el talante de ayuda y colaboración dispensado en todo momento por el equipo humano que integra ambas organizaciones, han facilitado esta laboriosa tarea, si bien, en algunos casos, se han detectado ciertas contradicciones que han obligado a constatar personalmente e in situ la información reflejada al respecto.

Estrategia de búsqueda

Definido el concepto aplicado en este trabajo sobre *agua mineromedicinal* y *agua termal*, acotado el trabajo al tipo de aguas, al entorno temporal, geográfico y comercial y estructurado el estudio en apartados, debe plantearse la manera de realizar la búsqueda bibliográfica, y por lo tanto la estrategia a seguir para poder acceder a la información relevante sin alejarse de los objetivos establecidos ni dispersarse en aspectos intrascendentes que se distanciarían del objetivo de la Tesis.

La estrategia de búsqueda parte pues de once “ítems” principales:

1. Aguas mineromedicinales
2. Aguas termales
3. Aguas de bebida envasada
4. Aguas minerales naturales
5. Aguas de manantial
6. Mallorca
7. Utilidad pública
8. Usos terapéuticos
9. Actividad comercial
10. Balneario de San Juan de la Font Santa de Campos
11. Hidrología Médica

Fuentes bibliográficas

Dependiendo del tipo de búsqueda, las fuentes bibliográficas podrán clasificarse en cinco grandes grupos. Fuentes que serán seleccionadas en función de su procedencia, fiabilidad y su constatada trayectoria, basándose sobre todo en las relacionadas con los órganos e instituciones oficiales, estableciéndose:

Grupo 1:

Fuentes que permitirán establecer el concepto de agua termal y mineromedicinal y termal así como su clasificación, según la normativa relacionada con sus usos, destacando las que apliquen la legislación vigente, y por lo tanto las procedentes de:

La Constitución Española

El Boletín Oficial del Estado (BOE) o según la antigüedad la Gaceta de Madrid

El Boletín Oficial de las Illes Balears (BOIB)

Páginas institucionales (Ministerios, Govern Illes Balears o Consellerías)

Grupo 2:

Fuentes que permitirán concretar el tipo de aguas mineromedicinales y termales que formarán parte del estudio, y que procederán de:

El Registro y Consejo Minero de las Illes Balears

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

La Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)

Cabe mencionar, que la elección de estas tres fuentes documentales, viene determinada por estar consideradas como las tres principales instituciones encargadas de regular y mantener actualizados los datos en materia minera tanto a nivel nacional como autonómico. Las dos primeras en lo referente a aguas termales y mineromedicinales y la tercera en relación a las aguas de bebida envasada.

El *Registro y Consejo Minero de las Illes Balears*, porque tal y como establece la actual legislación minera de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, serán los órganos

encargados de agrupar los datos del sector de la minería, únicos válidos ante las diferentes instancias y administraciones, constando en su registro todos los derechos mineros autorizados o concedidos en el territorio de las Illes Balears.

El *Instituto Geológico y Minero de España* (IGME), por ser un Organismo Público de Investigación, con carácter autónomo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad, cuya misión es la proporcionar a la Administración General del Estado, a las Comunidades Autónomas que lo soliciten y a la sociedad en general, información, asistencia técnico-científica y asesoramiento en materia de geología, hidrogeología, ciencias geoambientales y recursos geológicos y minerales.

La *Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición* (AECOSAN), por ser el órgano estatal destinado a la protección de la salud y seguridad de los consumidores y de ofrecer las garantías y una información objetiva a los consumidores sobre el sector agroalimentario español.

Grupo 3:

Fuentes que aportarán información general relacionada con las aguas mineromedicinales y termales utilizadas con fines terapéuticos, destacando:

Escuela Profesional de Hidrología Médica de la Universidad de Madrid

Sociedad Española de Hidrología Médica

Médicos hidrólogos

Balnearios nacionales

Universidades nacionales.

Grupo 4:

Fuentes que aportarán información sobre las aguas termales y mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos existentes en Mallorca, entre las que destacarán:

El Balneario de San Juan de la Font Santa

El agua termal y mineromedicinal de Son Gall

Las distintas plantas envasadoras

Los ayuntamientos de los municipios relacionados con ellas

Grupo 5:

Otras fuentes que aportarán información adicional a los cuatro grupos anteriores, procedentes básicamente de bases de datos bibliográficas como el “Medline” y sistemas de búsqueda como el “Pubmed”

Una vez finalizado el trabajo, y como paso previo al depósito de la tesis se realizará una última revisión y búsqueda bibliográfica a nivel de las principales fuentes documentales utilizadas (Registro Minero de las Illes Balears e Instituto Geológico y Minero de España) y haciendo uso de los “ítems” de búsqueda descritos, en las mencionadas bases de datos “Medline” o sistemas de búsqueda como el “Pubmed”, guiada y supervisada por documentalistas de la Biblioteca Virtual de Ciències de la Salut de las Illes Balears (Bibliosalut), con la finalidad de asegurar que no haya habido ningún otro dato de interés que haya pasado desapercibido o que haya aparecido alguno de última hora

Citas bibliográficas y bibliografía general

Como cualquier trabajo de investigación documental, si la búsqueda bibliográfica es fundamental, también lo es la forma de citarlas, ya que es la manera de que el lector conozca la fuente documental de donde procede la información.

No es suficiente conocer la procedencia de los datos utilizados, sino que es importante poder tener un fácil acceso a ellos. Por ello, en este estudio, el manejo de los datos utilizados que provienen del trabajo de otros autores, se citarán de tres formas diferentes:

1. Como citas al final de cada capítulo o apartado (fuentes documentales)
2. Como citas al final del trabajo (bibliografía general)
3. Como citas después de cada término del glosario subsidiario de mencionarse

Cualquier cita se realizará siempre enfatizando en el autor o autores, y contará con, el año y lugar de publicación, el capítulo y título del texto de procedencia de la cita, el nombre de la organización a la que pertenece el autor o los autores y el número de la página citada.

Cabe mencionar que los apellidos y nombre del autor o autores se escribirán con letras mayúsculas. En la cita figurarán primero los apellidos del autor principal seguido de su nombre y separados a través de una coma. A su vez, la inicial del nombre, se separará del primer apellido del siguiente autor a través de un punto.

Si no se lograra identificar al responsable del trabajo, la cita comenzará directamente por el título del mismo. Por otro lado, si en algún caso no se consiguiera localizar la fecha del trabajo se colocarán las iniciales, "s.f."

En el supuesto de que la fuente procediese de alguna conferencia, simposio, congreso o reunión, y no ha sido editada, se citará añadiendo primero el nombre del autor o autores, el título del trabajo, el congreso, conferencia, simposio o reunión de procedencia, el año y la localidad donde ha tenido lugar.

Si el documento es extraído de una página web, se plasmarán la mayor cantidad de los datos de ésta (autor o autores, título del trabajo, fecha y localidad,... y por supuesto la dirección "http" o la "www").

Por último, mencionar que salvo en contadas y excepcionales ocasiones, en la cita no se determinará el grado de responsabilidad ni el cargo del autor o autores de la obra.

Citas al final de cada capítulo o apartado

Al final de cada apartado, aparecerán las fuentes bibliográficas utilizadas durante la exposición ordenadas numéricamente según el orden de aparición en el texto, reflejándose primero los apellidos de los autores seguidos de las iniciales de su nombre, tal y como se ya se ha mencionado, seguido del año de publicación, el capítulo de donde se extrae la cita, el título del artículo o libro, el nombre de la institución de donde procede, el lugar y la página.

Durante la exposición del tema, el lector podrá acceder a la fuente bibliográfica utilizada en cada caso, ya que aparecerá numerada y entre corchetes, por lo que conociendo el número asignado y acudiendo al final de cada apartado, se podrá consultar la procedencia de la cita que también estará precedida del número en cuestión colocado entre corchetes y ordenada en orden creciente.

En aquellos casos en que se cite una fuente bibliográfica que a su vez cite a otra, y no se haya podido tener acceso al artículo original, se hará constar la procedencia de dicha cita.

En ocasiones, pueden aparecer citas bibliográficas cuya importancia radica en su aportación general y no en aspectos concretos, habiendo sido fundamentales para el desarrollo de alguno de los conceptos descritos, con lo que al no asociarse a ninguna afirmación específica y por lo tanto no poder ser numeradas, aparecerán ordenadas alfabéticamente una vez finalizadas las citas numeradas, en un apartado encabezado con el título de “Otras fuentes documentales”.

Por último cuando los autores de un trabajo sean tres o más, se citará al primero y a los siguientes se hará como “et al.”

Citas al final del trabajo

Existirá un apartado final denominado “bibliografía general”, en el que aparecerán todas las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo, ordenadas alfabéticamente siguiendo la estructura mencionada.

La manera de nombrar estas citas será la misma que la establecida para las “citas al final de cada capítulo o apartado” diferenciándose únicamente en que al ser nombradas al final del trabajo, aparecerán la totalidad de los autores y no se precederán de ningún número entre corchetes, siguiendo un orden alfabético partiendo del primer apellido del autor principal.

Citas del glosario

Existirán palabras del glosario a las que se deba indicar la procedencia bibliográfica. Esta mención bibliográfica se realizará como si de una cita al final de un capítulo o apartado se tratase pero localizándose bajo la propia definición.

Tablas, figuras e iconografía

La mayoría de las tablas, fotos y dibujos son de elaboración propia, apareciendo al pie de estas la fuente consultada y la información necesaria para facilitar su comprensión, si así se considerase.

En el supuesto de que sean originarios de otro autor, se identificará la procedencia y se señalará si ha sufrido algún tipo de modificación respecto al original.

TABLA DE CONTENIDOS

Tabla de contenidos

Agradecimientos	10
Abreviaturas y unidades de medida	16
Introducción	20
Justificación e hipótesis del trabajo	26
Objetivos	30
Metodología	34
▪ Características generales del trabajo	34
▪ Estructura del trabajo	34
▪ Material y métodos	35
▪ Búsqueda bibliográfica	35
▪ Estrategia de búsqueda	35
▪ Fuentes bibliográficas	36
▪ Citas bibliográficas y bibliografía general	38
▪ Tablas, figuras e iconografía	39
Tabla de contenidos	42
<u>Capítulo 1. Aguas mineromedicinales</u>	
Entorno conceptual	50
1.1. Aguas minerales y aguas subterráneas	50
1.2. Aguas mineromedicinales y aguas termales	50
1.3. Aguas mineromedicinales de uso terapéutico	52
1.4. Aguas minerales naturales	53
1.5. Aguas de manantial	53
<i>Fuentes documentales (Cap.1)</i>	54
<u>Capítulo 2. Aguas mineromedicinales con fines terapéuticos</u>	
Generalidades	58
2.1. Definición	58
2.2. Clasificación	59
2.2.1. Según el componente químico	59

2.2.2.	Según la temperatura	60
2.2.3.	Según la mineralización en torno al Resido Seco	60
2.2.4.	Según la dureza	60
2.3.	Vías y técnicas de administración	61
2.3.1.	La vía oral	61
2.3.2.	La vía externa	61
2.3.3.	La vía respiratoria	61
2.3.4.	Otras vías y técnicas	62
2.4.	Acciones sobre el organismo	62
2.4.1.	Relacionadas con la vía de administración	62
2.4.2.	Relacionadas con la mineralización	64
2.4.3.	Acciones inespecíficas	65
	<i>Fuentes documentales (Cap.2)</i>	65
<u>Capítulo 3.</u>	<u>Aguas termales y geotermia</u>	70
3.1.	Aguas termales	70
3.2.	Geotermia	70
	<i>Fuentes documentales (Cap.3)</i>	71
<u>Capítulo 4.</u>	<u>Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada</u>	
Generalidades	74
4.1.	Definición	74
4.2.	Clasificación	74
4.3.	Vías de administración	75
4.4.	Acciones sobre el organismo	75
4.5.	Indicaciones	75
4.6.	Dosificación	76
4.7.	Contraindicaciones	76
	<i>Fuentes documentales (Cap.4)</i>	77
<u>Capítulo 5:</u>	<u>Ámbito de estudio y criterios de inclusión</u>	80
5.1.	Ámbito de estudio	80
5.2.	Criterios de inclusión	81
<u>Capítulo 6.</u>	<u>Las aguas mineromedicinales de Mallorca</u>	
Selección	86

6.1.	Aguas mineromedicinales de uso terapéutico	86
6.2.	Aguas termales de uso terapéutico	86
6.2.1.	El agua termal de Son Gall	88
6.2.2.	Otras aguas termales	90
6.2.3.	En consecuencia	90
6.3.	Aguas minerales naturales comercializadas como bebida envasada	90
6.4.	Consideraciones generales en relación a las aguas minerales naturales comercializadas como agua de bebida envasada	94
6.4.1.	El agua mineral natural de Sa Bastida	94
6.4.2.	El agua mineral natural de Binifaldó	98
6.4.3.	El agua mineral natural "cautiva"	101
6.5.	Aguas de manantial comercializadas como agua de bebida envasada	104
6.6.	Conclusiones	105
6.6.1.	Aguas mineromedicinales de Mallorca activas e inactivas comercialmente	105
6.6.2.	Aguas mineromedicinales de Mallorca con actividad comercial actualmente	106
6.6.3.	En consecuencia	106
	<i>Fuentes documentales (Cap.6)</i>	107
 Capítulo 7. El agua termal y mineromedicinal de San Juan de la Font Santa		
	Agua de utilidad pública con fines terapéuticos	112
7.1.	Entorno geográfico y climático	113
7.2.	Recuerdo histórico	114
7.2.1.	El agua como método terapéutico y su relación con la Hidrología Médica	114
7.2.2.	El balneario de San Juan de la Font Santa y sus aguas mineromedicinales y termales	116
7.3.	Procedencia hidrogeológica	122
7.4.	Características físico-químicas	123
7.5.	Acciones sobre el organismo	124
7.5.1.	Según la mineralización	125
7.5.2.	Según la vía de administración	126
7.5.3.	Según la técnica de aplicación	127

7.5.4.	Acciones inespecíficas	128
7.6.	Vías de administración	129
7.7.	Efectos secundarios	130
7.8.	Contraindicaciones y limitaciones terapéuticas	130
7.8.1.	Dependientes del agente terapéutico	130
7.8.2.	Dependientes de la enfermedad	131
7.8.3.	Dependientes del paciente	131
7.9.	Indicaciones terapéuticas	132
7.9.1.	Según Maraver E. y Armijo C.	132
7.9.2.	Según San José R.	133
7.9.3.	Según Armijo V. y San Martín B.	135
7.10.	Tipo de captación	139
7.11.	Fecha de declaración de utilidad pública	139
7.12.	Situación empresarial actual	144
7.13.	Evolución cronológica de las características de las aguas	144
7.13.1.	Periodo comprendido entre 1800 y 1950	145
7.13.2.	Periodo comprendido entre 1951 y la actualidad	147
7.13.3.	En conclusión	149
	<i>Fuentes documentales (Cap.7)</i>	149

Capítulo 8. Agua mineral natural y de manantial de Mallorca

	Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada	158
8.1.	Generalidades	158
8.2.	Aguas minerales naturales Font des Teix	160
8.2.1.	Localización geográfica del manantial	161
8.2.2.	Características generales	161
8.2.3.	Características físico-químicas	161
8.3.	Aguas minerales naturales Font Sorda-Son Cocó	162
8.3.1.	Localización geográfica del manantial	162
8.3.2.	Características generales	162
8.3.3.	Características físico-químicas	162
8.4.	Aguas minerales naturales Font de Sa Senyora	163
8.4.1.	Localización geográfica del manantial	163
8.4.2.	Características generales	164
8.4.3.	Características físico-químicas	164

8.5.	Aguas minerales naturales Font Major	164
8.5.1.	Localización geográfica del manantial	165
8.5.2.	Características generales	165
8.5.3.	Características físico-químicas	165
8.6.	Aguas minerales naturales Font de S'Aritja	166
8.6.1.	Localización geográfica del manantial	166
8.6.2.	Características generales	166
8.6.3.	Características físico-químicas	167
	<i>Fuentes documentales (Cap.8)</i>	167
Capítulo 9. Legislación		
	Aplicada a las aguas termales y mineromedicinales	170
9.1.	La Unión Europea	170
9.2.	La Constitución Española	170
9.3.	Los Estatutos de Autonomía	171
9.4.	Legislación vigente a nivel de Mallorca en relación a las aguas termales y mineromedicinales	171
9.5.	Legislación balnearia	172
9.6.	Legislación relacionada con el agua mineral natural y el agua de manantial	173
9.7.	Legislación respecto a la radiación ionizante contenida en las aguas termales, mineromedicinales de uso terapéutico y en las aguas envasadas para consumo humano	174
9.8.	Tramitación declaración de agua mineromedicinal y termal	175
	<i>Fuentes documentales (Cap.9)</i>	178
	Conclusiones	184
	Bibliografía general	188
	Glosario	204

CAPÍTULO 1

Aguas mineromedicinales

Entorno conceptual

CAPÍTULO 1

Aguas Mineromedicinales

Entorno conceptual

Una vez establecidos los objetivos de la presente tesis, y como paso previo a la selección de las aguas que formarán parte del trabajo, se definirán los tipos y características de cada grupo de aguas de interés hidrológico, siguiendo para ello los criterios que establece la legislación vigente, y en concreto la Ley de Minas (Ley 22/1973, de 21 de julio) y el Reglamento General para el Régimen de la Minería (Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto), por ser la fuente de obligada referencia, mostrando cual es el concepto utilizado y a que nos referimos al hablar de aguas minerales, aguas mineromedicinales, aguas termales, aguas minerales naturales o aguas de manantial

AGUAS MINEROMEDICINALES (ENTORNO CONCEPTUAL)

1.1. Aguas minerales y aguas subterráneas

En la actualidad no existe una definición clara y consensuada sobre *aguas minerales*. La Ley de Minas de 1973 en su artículo 23.1, aunque no las define, sí que las subdivide en dos tipos:

- *Aguas minero-medicinales alumbradas natural o artificialmente declaradas de utilidad pública*
- *Aguas minero-industriales*

Las *aguas minerales* son un tipo de aguas que proceden de acuíferos más o menos profundos y su origen la infiltración de las precipitaciones, que al llegar al suelo y penetrar en él, disuelven las rocas con las que contactan, captan sus minerales y los incorporan a su composición química, pudiendo llegar a surgir al exterior espontáneamente a través de *manantiales* o mediante sistemas de captación artificial [1]. Son por lo tanto un tipo de *aguas subterráneas* situadas bajo la superficie del terreno que rellenan los espacios vacíos existentes en y entre las rocas, extendiéndose por el área de la corteza terrestre considerada como zona *saturada* [2]).

A diferencia del resto de *aguas subterráneas*, las aguas minerales pueden permanecer hasta miles de años en el *acuífero*, situación determinante para que con frecuencia presenten una elevada mineralización [2], ya que cuanto más elevado es el *tiempo de residencia*, mayor es el tiempo de disolución de las rocas y más considerable será la mineralización que tendrá el agua [2].

AGUAS MINEROMEDICINALES (ENTORNO CONCEPTUAL)

1.2. Aguas mineromedicinales y aguas termales

Según la Ley de Minas de 1973 y el Reglamento General para el régimen de la minería de 1978, las *aguas mineromedicinales* son un tipo de *aguas minerales* que aparte de ser

alumbradas natural o artificialmente, por sus características y cualidades han sido declaradas de utilidad pública.

Por lo tanto, las *aguas mineromedicinales* son un tipo de *aguas minerales* que a su vez, están incluidas dentro de las *aguas subterráneas*.

El Reglamento General para el Régimen de la Minería, en su artículo 38.1, aparte de ratificar las definiciones establecidas por la Ley de Minas, clasifica a las *aguas mineromedicinales alumbradas natural o artificialmente y declaradas de utilidad pública* en función de su uso o destino en:

- *Aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*
- *Aguas minerales naturales*
- *Aguas de manantial*

Es decir:

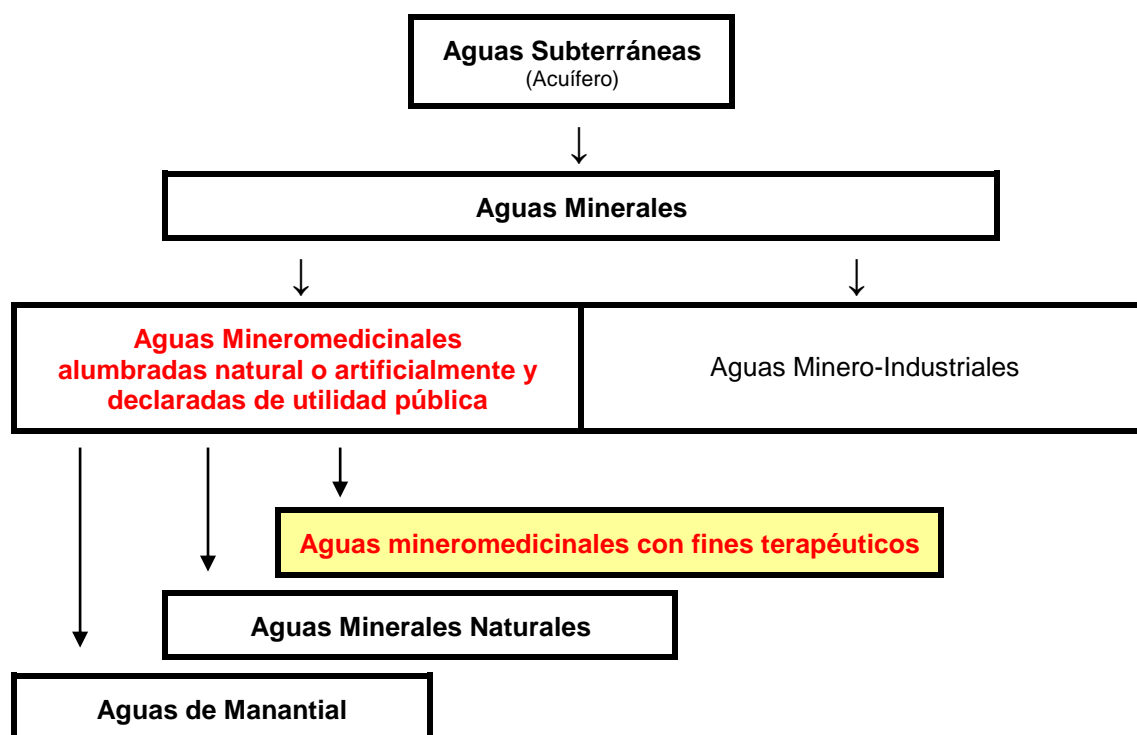


Tabla 1. Procedencia de las aguas mineromedicinales con fines terapéuticos dentro de la clasificación de las aguas minerales, siguiendo las directrices establecidas por la actual legislación (Ley de Minas y su Reglamento)

Respecto a las *aguas termales*, el artículo 23.2 de la Ley de Minas (Ley 22/1973, de 21 de julio), considera que son aquellas cuya temperatura de surgencia es superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbren, para añadir en su artículo 30, que las *aguas termales* que estén destinadas a usos terapéuticos o industriales se considerarán también como *aguas minerales* a todos los efectos, de ahí que si son utilizadas con fines terapéuticos, y por lo tanto cuentan con la acreditación de utilidad

pública, podrán englobarse dentro del grupo de las *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*.

Es decir:

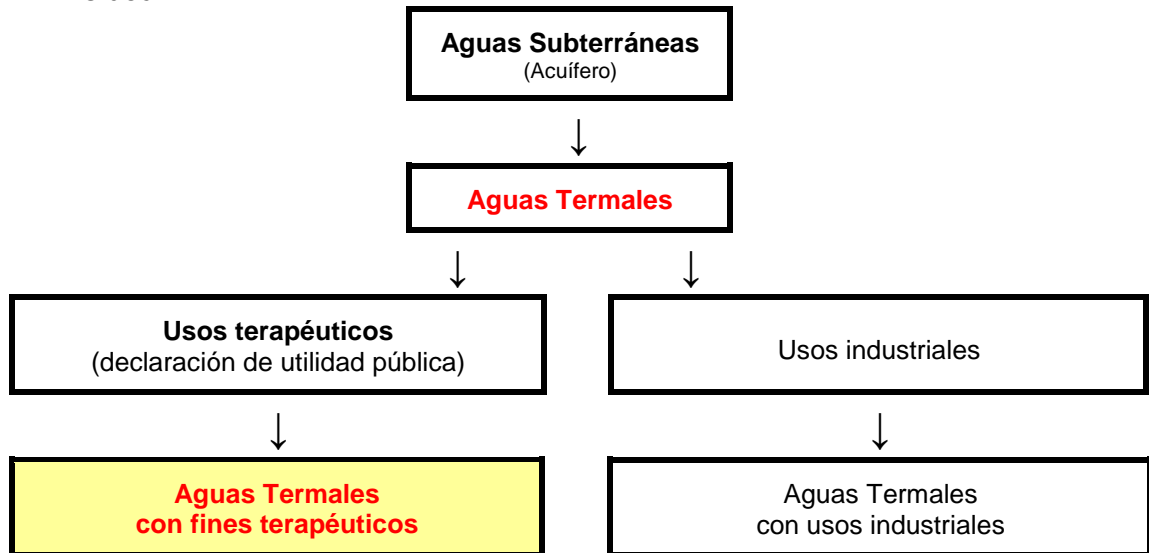


Tabla 2. Procedencia de las aguas termales con fines terapéuticos dentro de la clasificación de las aguas minerales, siguiendo las directrices establecidas por la actual legislación (Ley de Minas y su Reglamento)

Las *aguas mineromedicinales* y las *termales*, al disponer habitualmente de una concentración elevada de minerales disueltos que les confieren propiedades terapéuticas, se utilizarán en tratamientos *crenoterápicos*, mientras que las *minerales naturales* y las de *manantial*, podrán explorarse como aguas de bebida envasada [4], pasando a depender también del Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, que modifica al Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, al Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, que regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y las aguas de manantial envasadas para consumo humano, y al Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, que regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para consumo humano.

AGUAS MINEROMEDICINALES
(ENTORNO CONCEPTUAL)

1.3. Aguas mineromedicinales de uso terapéutico

Siguiendo la legislación vigente, y a tenor de lo expuesto hasta el momento, las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico*, son un tipo de aguas mineromedicinales alumbradas natural o artificialmente que por sus características han sido declaradas de utilidad pública por los organismos oficiales acreditados para ello y cuyo uso se destina a la terapéutica.

	De uso terapéutico	Aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos
Aguas mineromedicinales	De uso No terapéutico	Aguas minerales naturales
		Aguas de Manantial

AGUAS MINEROMEDICINALES
(ENTORNO CONCEPTUAL)

1.4. Aguas minerales naturales

Las *aguas minerales naturales*, son un tipo de *aguas mineromedicinales* utilizadas junto a las *aguas de manantial* como aguas de bebida envasada, no perteneciendo a las aguas mineromedicinales cuyo destino es el terapéutico.

Según establece el artículo 2.a, del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de las aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, son aquellas microbiológicamente sanas que tienen su origen en un estrato o yacimiento subterráneo y brotan de un manantial o pueden ser captadas artificialmente mediante sondeo, pozo, zanja o galería, o bien la combinación de cualquiera de ellos.

Este tipo de aguas pueden distinguirse del resto de aguas de bebida ordinaria, por su naturaleza, caracterizada por su contenido en minerales, oligoelementos y otros componentes y en ocasiones por determinados efectos, por su constancia química y por su pureza original, características estas que se han mantenido intactas, dado el origen subterráneo del agua que la ha protegido de forma natural de todo riesgo de contaminación.

	De uso terapéutico	Aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos
Aguas mineromedicinales		Aguas minerales naturales
	De uso No terapéutico	Aguas de Manantial

AGUAS MINEROMEDICINALES
(ENTORNO CONCEPTUAL)

1.5. Aguas de manantial

Las *aguas de manantial*, al igual que sucede con las *aguas minerales naturales*, se utilizan también como aguas de bebida envasada, y según establece el artículo 2.b, del anteriormente señalado Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, son de origen subterráneo, surgen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, con las características naturales de pureza que permiten su consumo; características que se conservan intactas por su origen subterráneo, mediante la protección natural del acuífero contra cualquier riesgo de contaminación.

	De uso terapéutico	Aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos
Aguas mineromedicinales		Aguas minerales naturales
	De uso No terapéutico	Aguas de Manantial

Fuentes documentales

[1] Aguas Minerales y Termales. (2016). *Panorama Minero 2016 (v.2)*. Pág.507. IGME (Instituto Geológico y Minero de España). Madrid. 2016. www.igme.es.

[2] Aguas Minerales y Termales. (2017). *Hidrogeología y calidad ambiental. Introducción. Qué son las aguas minerales y termales*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). www.igme.es. Madrid.

[3] MORENO MERINO, L. et al. (2003). *La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa del terreno*. Glosario. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.

Otras fuentes documentales

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE 176, de 24 de julio de 1973. Págs.15056-15071)

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios de calidad del agua de consumo humano (BOE 45, de 21/02/2003)

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE 183, de 30 de julio de 2016. Págs.53106-53126)

Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano (BOE 16, de 19/01/2011)

Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas para el consumo humano (BOE 17, de 20 de enero de 2011. Págs.6292-6304)

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería (BOE 295, de 11 de diciembre de 1978. Págs.27847-27856)

CAPÍTULO 2

Aguas mineromedicinales con fines terapéuticos

Generalidades

CAPÍTULO 2

Aguas Mineromedicinales con fines terapéuticos

Generalidades

AGUAS MINEROMEDICINALES CON FINES TERAPÉUTICOS

2.1. Definición

Tal y como ya se ha mencionado, y según establece la Ley de Minas de 1973 y el Reglamento General para el régimen de la minería de 1978, las *aguas mineromedicinales con fines terapéuticos* son un tipo de aguas mineromedicinales alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades han sido declaradas de utilidad pública y utilizadas con fines terapéuticos.

No obstante, son múltiples las maneras que podemos encontrar de describirlas en la bibliografía actual. En todas ellas, la denominación es la de *aguas mineromedicinales* y comparten una idea general, variando únicamente en matices.

- Para el Ministerio de Sanidad del Gobierno de España, son aquellas que “*por su composición química, física y físico-química, tienen propiedades terapéuticas*” [1]
- Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), son aquellas “*bacteriológicamente incontaminadas que procedentes de una fuente subterránea natural o perforada, que contienen una determinada mineralización y pueden inducir a efectos favorables para la Salud, debiendo estar así reconocido por la autoridad pertinente del país de origen*” [2].
- Según el tratado de Hidrología Médica “*Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*” son aguas que “*por sus especiales características, se han acreditado oficialmente como agentes terapéuticos y han sido declaradas de utilidad pública por los Organismos pertinentes y dado que el efecto terapéutico tiene que ser forzosamente dependiente de la especial composición y características del agua, será imprescindible que las aguas mineromedicinales tengan una constancia comprobada y se mantenga perennemente en las condiciones del momento de su autorización oficial, constituyéndose en una entidad independiente sometida exclusivamente, a sus propios cánones. Son mineromedicinales las que con una composición propia y determinada, que suele sobrepasar unos mínimos establecidos oficialmente, pueden cumplir una función terapéutica*” [3].
- Para la Sociedad Española de Hidrología Médica, son aquellas que “*por su composición química, física y físico-química, tienen propiedades terapéuticas. La utilidad terapéutica de un agua está avalada por el Estado mediante su declaración de Utilidad Pública y su declaración de agua minero-medicinal*” [4] [5].

Las *aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*, son pues, un tipo de *aguas minerales naturales* declaradas de utilidad pública por los organismos oficiales pertinentes, que por su procedencia subterránea, por las características físico-químicas y por las sales que contienen, son difícilmente reproducibles de manera artificial y pueden ser utilizadas con fines terapéuticos.

AGUAS MINEROMEDICINALES CON FINES TERAPÉUTICOS

2.2. Clasificación

Desde un punto de vista práctico y siguiendo las directrices de la Sociedad Española de Hidrología Médica y de la Escuela Profesional de Hidrología Médica de la Universidad Complutense de Madrid, las *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*, aparte de ser nombradas simplemente como *aguas mineromedicinales*, podrán clasificarse siguiendo cuatro parámetros físico-químicos básicos.

- Según la composición química
- Según la temperatura
- Según la mineralización global en base a su residuo seco a 110°C
- Según la dureza

CLASIFICACIÓN 1

2.2.1. Según el componente químico [6]

Atendiendo a la presencia de algún anión o catión predominante o en su defecto a la presencia de elementos mineralizantes especiales con capacidad de ejercer efectos sobre el organismo sin ser predominantes, es posible hablar de tres tipos de *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*.

1. Aguas mineromedicinales con más de 1 gr/L de sustancia mineralizante, distinguiendo:
 - Aguas mineromedicinales CLORURADAS
Predomina el anión Cloruro
 - Aguas mineromedicinales SULFATADAS
Predomina el anión Sulfato
 - Aguas mineromedicinales BICARBONATADAS
Predomina el anión Bicarbonato
2. Aguas mineromedicinales con factores mineralizantes especiales, pudiendo distinguir:
 - Aguas mineromedicinales SULFURADAS
Con más de 1 mg/L de azufre titulado
 - Aguas mineromedicinales FERRUGINOSAS
Con más de 10 mg/L de hierro bivalente
 - Aguas mineromedicinales *RADIATIVAS*
Con más de 67,3 Bq/L de gas *Radón*
 - Aguas mineromedicinales CARBOGASEOSAS
Con más de 250 mg/L de CO₂
3. Aguas mineromedicinales con mineralización inferior a 1 gr/L y sin elementos especiales, es decir, con menos de 1 mg de azufre titulado por litro, menos de

10 mg/L de hierro, menos de 67,3 Bq/L de minerales radiactivos y con menos de 250 mg/L de CO₂.

CLASIFICACIÓN 2

2.2.2. Según la temperatura [6]

Partiendo de la *temperatura indiferente* del organismo [7], se pueden distinguir tres tipos distintos de aguas mineromedicinales.

- Aguas mineromedicinales hipotermales: Menos de 35°C.
- Aguas mineromedicinales mesotermales: Entre 30 y 37°C
- Aguas mineromedicinales hipertermales: Más de 37°C

CLASIFICACIÓN 3

2.2.3. Según la mineralización en torno al Residuo Seco [6].

- Aguas mineromedicinales oligometálicas
Residuo seco a 110°C inferior a 100 mg/L
- Aguas mineromedicinales de mineralización muy débil
Residuo seco a 110°C entre 100 y 250 mg/L
- Aguas mineromedicinales de mineralización débil
Residuo seco a 110°C entre 250 y 500 mg/L
- Aguas mineromedicinales de mineralización media
Residuo seco a 110°C entre 500 y 1000 mg/L
- Aguas mineromedicinales de mineralización fuerte
Residuo seco a 110°C superior a 1000 mg/L

CLASIFICACIÓN 4

2.2.4. Según la dureza (clasificación de Girard) [8]:

- Aguas mineromedicinales muy blandas:
Entre 0 y 100 mg/L de CaCO₃.
- Aguas mineromedicinales blandas:
Entre 100 y 200 mg/L de CaCO₃.
- Aguas mineromedicinales duras:
Entre 200 y 300 mg/L de CaCO₃.
- Aguas mineromedicinales muy duras:
Entre 300 y 400 mg/L de CaCO₃.
- Aguas mineromedicinales extremadamente duras:
Con más de 400 mg/L de CaCO₃.

Según la Sociedad Española de Hidrología Médica en lo que respecta a las clasificaciones de las aguas mineromedicinales, *“la más utilizada es la clasificación química por el contenido aniónico / catiónico predominante, donde un anión / catión debe representar más del 20% de la mineralización global para clasificar un agua como tal. Hay que tener en*

cuenta que un agua mineromedicinal puede compartir varias características de la siguiente clasificación y suelen encontrarse, además, oligoelementos que también son responsables de otras acciones” [9].

A efectos prácticos y en lo sucesivo, las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico* con una mineralización comprendida entre 50 y 500 mg/L y sin elementos especiales, pasarán a denominarse *oligominerales indeterminadas*, simplemente *oligominerales* o *de débil mineralización* estableciéndose que la denominación de *aguas oligometálicas* hará referencia a aquellas *aguas mineromedicinales* cuyo residuo seco a 110°C sea inferior a 100 mg/L.

AGUAS MINEROMEDICINALES CON FINES TERAPÉUTICOS

2.3. Vías y técnicas de administración

Las principales vías de administración [10] son la oral, la externa y la respiratoria

VIAS Y TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN

2.3.1. La vía oral

Da lugar a la llamada *cura hidropínica*, cuya técnica es sencilla y se basa en la ingestión de *agua mineromedicinal de uso terapéutico* en una cantidad, a un ritmo y durante un tiempo determinado, cuya respuesta terapéutica o la aparición de efectos adversos o no deseados dependerá de su correcta utilización. Debe, por lo tanto, ser aplicada por un médico instruido la materia, quién establecerá su uso en función del tipo de agua, la enfermedad a tratar y la patología subyacente del paciente [11] [12] [13]

VIAS Y TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN

2.3.2. La vía externa

Basada en la aplicación del *agua mineromedicinal de uso terapéutico* sobre el organismo, distinguiendo entre aplicaciones sin presión, con presión, estufas y *peloides* o *barros*:

- Aplicaciones sin presión: *balneación, envolturas, compresas, fomentos, abluciones o afusiones*
- Aplicaciones con presión: *duchas, chorros, irrigaciones* o terapias combinadas como la *ducha filiforme*, la *ducha masaje*, la *ducha escocesa* o los *chorros subacuáticos*
- Estufas: *estufa húmeda y estufa seca*
- Peloides o barros.

Esta aplicación externa, puede ser a su vez, general (aplicada en todo el cuerpo) o local (aplicada a una parte del cuerpo).

VIAS Y TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN

2.3.3. La vía respiratoria

Consiste en la aplicación directa del *agua mineromedicinal de uso terapéutico* sobre las vías respiratorias, precisando de técnicas en las que se intenta hacer llegar el agua y sus gases a los distintos sectores del tracto respiratorio, tanto de manera fisiológica (inspirando

las gotas, vapores o gases procedentes de dicha agua mineromedicinal en lugares cerrados) como a través de instrumentos como aerosoles, nebulizadores, pulverizadores faríngeos o irrigadores nasales, principalmente.

VÍAS Y TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN

2.3.4. Otras vías y técnicas

Cabe mencionar que existen una serie de técnicas, actualmente en desuso [10] que utilizan unas vías de administración específicas, como sucede con las inyecciones sub-epidérmicas de gas termal, la *insuflación tubo-timpánica* o el *método de desplazamiento de Proëtz*.

AGUAS MINEROMEDICINALES CON FINES TERAPÉUTICOS

2.4. Acciones sobre el organismo

Las acciones de este tipo de aguas sobre el organismo se pueden dividir en dos grandes grupos [14] [15]

1. Acciones específicas, propias de cada tipo de agua y derivadas de:
 - La vía de administración
 - La mineralización
2. Acciones inespecíficas propias de cualquier *tratamiento crenoterápico*

El uso de las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico* debe individualizarse en función del tipo de agua, de la afección a tratar, de las particularidades del paciente y de los medios y conocimientos técnicos. Debe realizarse a pie de manantial para así poder obtener el máximo efecto terapéutico al no perderse ninguna de las propiedades con las que cuentan (temperatura, radiactividad, pH,...) puesto que se trata de aguas con un frágil equilibrio químico, en las que si se altera alguna de sus condiciones basales, puede variar su composición, precipitar diversos componentes y consecuentemente alterarse sus acciones terapéuticas [16]

ACCIONES SOBRE EL ORGANISMO

2.4.1. Acciones específicas relacionadas con la vía de administración.

Cada tipo de *agua mineromedicinal de uso terapéutico* a parte de sus indicaciones, tiene su propia vía de administración que puede ser única (como en las cloruradas que es externa) o mixta (como en las sulfuradas que tanto puede ser tanto oral, como respiratoria o externa).

Las acciones ejercidas por los distintos elementos existentes en este tipo de aguas, dependen en gran medida del grado de difusión y penetración en el medio interno.

La vía oral, es la que mejor facilita la absorción del agua y en consecuencia de los elementos que contiene, seguida de la respiratoria y de sus aplicaciones sobre las mucosas respiratorias y los alveolos y por último, de la externa, donde esta absorción (*transmineralización*), es poco significativa respecto a las otras dos vías. Para San José Rodríguez, expresidente de la Sociedad Española de Hidrología Médica, "*La piel no es una barrera infranqueable para el agua. A los 10-15 minutos del comienzo del baño se detecta en sangre y orina agua marcada radiactivamente. Además, hay una absorción por difusión*

pasiva a través de las células epidérmicas de los elementos disueltos en el agua que se depositan en tejidos adyacentes o se incorporan al torrente circulatorio donde ejercen sus efectos. La absorción es variable para cada elemento y dependiente del pH, temperatura y concentración salina” [16].

La vía oral

Las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico* utilizadas por esta vía, en cantidades suficientes y a un ritmo adecuado [11], pueden actuar en el organismo tanto a nivel local como a nivel general [12].

- A nivel local:

- Sobre el riñón y vías urinarias, provocando una diuresis superior a la dosis de agua ingerida, y según el tipo de agua mineromedicinal y por lo tanto según los factores mineralizantes [11], facilitando la eliminación de sedimentos y cálculos ya formados y evitando su formación [11] [19] [20].
- Sobre el aparato digestivo, ejerciendo efectos tróficos, sobre la motilidad intestinal y hepática y sobre la capacidad secretora de sus glándulas, acciones que dependerán por un lado del volumen y temperatura del agua ingerida, de su concentración y composición mineral y del catión predominante [11] [19] [20].
- Sobre el sistema circulatorio [12] modificando la volemia con la consiguiente activación de los mecanismos reguladores hemodinámicos [21] (frecuencia cardíaca, volumen latido, resistencias periféricas,...).

- A nivel general, distinguiendo entre:

- Efectos generales dependientes de la composición química del agua y por lo tanto de los minerales y oligoelementos que al penetrar en la mucosa y llegar al medio interno (el aporte al medio interno de magnesio disminuye el tono muscular, mientras que el de hierro estimula la eritropoyesis) [21].
- Acciones generales propias de cualquier agua mineromedicinal, cuyo estímulo crea la activación del *síndrome general de adaptación* [21] basado en la estimulación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal y el desencadenamiento de reacciones neuroendocrinas.

Se trata de una vía de administración utilizada básicamente en afecciones digestivas y de vías urinarias [11], cuyos efectos pueden aparecer precozmente (30-60 minutos tras la ingesta y suelen ser purgantes, laxantes o diuréticos) o tardíamente (superados los 60 minutos tras la ingesta al difundir en el medio interno) [21].

La cura hidropínica, supone pues un aporte extra y un enriquecimiento en factores mineralizantes al organismo. Debe hacerse a pie de manantial para conservar las características genuinas del agua y bajo la supervisión del médico hidrólogo, quién en función de las características del paciente, el tipo de agua y el efecto perseguido establecerá la cantidad y el ritmo de ingestión [21] [12].

La vía externa

Las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico*, utilizadas en balneación (vía tópica) actúan sobre el revestimiento cutáneo pudiendo en parte llegar a ser absorbidas por la piel

[22] a causa de la capacidad que tienen las sustancias disueltas en el agua para atravesarla (*transmineralización*) [23] [24], si bien, las acciones fundamentales se deben a sus características físicas, y por lo tanto a factores térmicos y mecánicos, como la temperatura, el *principio de Arquímedes*, la flotabilidad, el peso aparente, la presión hidrostática, la resistencia hidrodinámica, la naturaleza del líquido, la fuerza de cohesión intermolecular, la tensión superficial, la viscosidad y la densidad del medio, la superficie, dirección y velocidad del cuerpo que se desplaza en el medio acuático, la presencia de corrientes de agua, movimientos irregulares o turbulencias, entre otros

La vía respiratoria

Esta aplicación facilitará la eliminación de secreciones por activación del sistema ciliar, provocará un aumento en el aporte de sangre a una zona determinada del aparato respiratorio y una estimulación en el trofismo de las mucosa [25]. Efectos que a su vez dependerán de la técnica y el tipo de agua mineromedicinal utilizada, sirva como ejemplo el hecho de que las aguas alcalinas (pH elevado) ejercerán acción antiinflamatoria al neutralizar la acidez del medio tisular, o que las aguas Sulfuradas serán desensibilizantes por lo que podrán usarse en alergias [26].

ACCIONES SOBRE EL ORGANISMO

2.4.2. Acciones específicas relacionadas con la mineralización.

Las acciones relacionadas con la mineralización, son acciones específicas y por lo tanto dependientes de la composición química y grado de concentración de cada *agua mineromedicinal de uso terapéutico* [14].

Este tipo de aguas mineromedicinales, aparte de cumplir con los condicionantes que permiten incluirlas en algún grupo determinado, también contienen otros tipos y concentraciones de iones, que si bien por si solos no tienen la entidad suficiente como para modificar los criterios que posibilitan el que puedan formar parte de alguno de los grupos dentro de la clasificación, sí que son capaces de otorgar unas particularidades al agua que le proporcionan unas particularidades específicas que las hacen únicas [14].

Acciones derivadas de la mineralización		
Tipo de agua	Vía de Administración	Efectos
Cloruradas	Tópica	Estimulan las funciones orgánicas y metabólicas Mejoran el trofismo celular Mejoran los procesos de cicatrización Mejoran los procesos de reparación tisular Favorecen la circulación sanguínea y linfática
Sulfatadas	Oral	Purgantes Coleréticas (activan la producción de bilis) Colagogas (facilitan la expulsión de bilis) Estimulan el peristaltismo intestinal
Bicarbonatadas	Oral	Antiácidas Aumentan la actividad pancreática Favorecen el poder saponificador de la grasa por la bilis Hepatoprotectoras Favorecen la movilización de ácido úrico Favorecen la eliminación de ácido úrico por la orina

Carbogaseosas	Oral	Facilitan la digestión Enmascaran los sabores Estimulan la secreción y motilidad gástrica Facilitan la función intestinal
	Tópica	Acción vasodilatadora Disminuyen el dintel térmico
Sulfuradas	Oral / Tópica / Atmósfrica	Activan los procesos óxido-reductores Antitóxicos Antialérgicos Mejoran el trofismo Regulan las secreciones
Ferruginosas	Oral	Activan la hematopoyesis Activan las funciones oxidativas celulares Mejoran el trofismo tisular
Radiactivas	Oral / Tópica / Atmósfrica	Sedativas Analésgicas Antiespasmódicas Descontracturantes Reguladoras del sistema nervioso vegetativo
Oligometálicas indeterminadas	Oral	Diuréticas Evitan la formación de cálculos (lavado y arrastre) Facilitan la expulsión de cálculos (lavado y arrastre)

Tabla 1. Según MOURELLE MOSQUEIRA M.L. et al. Mecanismo de acción de las aguas mineromédicinas. Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aguas mineromédicinas [14].

ACCIONES SOBRE EL ORGANISMO

2.4.3. Acciones inespecíficas

Son acciones propias de cualquier *tratamiento crenoterápico* independientemente del tipo de agua mineromédicinal utilizada, y relacionadas con aspectos tan diversos como son la capacidad de respuesta del organismo a los estímulos, el efecto psicótropo, el efecto placebo, las reacciones anormales o excesivas o las particularidades del paciente (estado general, edad, sexo, antecedentes médicos o patología predominante)

AGUAS MINEROMEDICINALES CON FINES
TERAPÉUTICOS

Fuentes documentales

[1] Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad y del Gobierno Español. (2016) <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/aguaTermal/preguntasFrec.htm>. 2016.

[2] Página Web de la Organización Mundial de la Salud (2016). www.who.int/es.

[3] ARMIJO VALENZUELA M. (1994). *Aguas minerales y mineromédicinas. Conceptos generales (capítulo 1) Curas balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid.

[4] Sociedad Española de Hidrología Médica. (2016). *Página Web*.

<http://www.hidromed.org/hm/index.php/conceptos-basicos/aguas-minero-medicinales>

[5] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J.C. (2008). *Hidrología Médica: Fundamentos y aplicación práctica*. Jano. 2008. Nº 1.700. www.jano.es.

[6] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2015). *Hidrología Médica. Pág.2. Congreso internacional del agua. Termalismo y Calidad de Vida. Campus da Auga. Orense.*

[7] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de aguas mineromedicinales españolas. Págs.52. Instituto de Salud Carlos III. Ed. Complutense. Madrid*

[8] GIRARD, R. (1973). *Essai de classification des caux naturelles pour le transport et la distribution. Paris. Tribune de CEBEDEAU. Cita obtenida de MARAVER F. (2003). Vademecum de aguas mineromedicinales españolas. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. Págs.53-54*

[9] *Sociedad de Española Hidrología Médica (2016).*
<http://www.hidromed.org/hm/index.php/el-agua>.

[10] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2008). *Importancia de la Medicina termal. Pág.40. Revistas UCM. Balnea Núm.4 (2008) El termalismo argentino. Madrid.*

[11] SAN MARTÍN J. (1994). *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Capítulo 15. Pág.:197-198. Editorial Complutense. Madrid.*

[12] Univ de Zaragoza (2016). http://www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.

[13] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J.A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica. Jano. Núm.: 1.700. Pág.30. www.jano.es.*

[14] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aguas mineromedicinales. Capítulo 4. Mecanismo de acción de las aguas mineromedicinales. Págs.38-39. Ediciones Paraninfo. Madrid.*

[15] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas. Ed. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.*

[16] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ, J.A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica. Jano. Nº1.700. Pág.30. www.jano.es.*

[19] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2015). *Hidrología Médica. Congreso Internacional del agua. Termalismo y Calidad de vida. Pag.39-40. Campos da Auga. España.*

[20] SAN MARTIN BACAICOA J. (1994). *Crenoterapia. Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. Pág.197. Ed. Complutense. Madrid.*

[21] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Cura hidropínica. Capítulo 7. Págs.: 70-71. Ediciones Paraninfo. Madrid.*

[22] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Técnicas hidrotermales. La balneación. Capítulo 8. Págs.: 76-85. Ediciones Paraninfo. Madrid.*

[23] SAN MARTÍN J. SAN JOSÉ C. (1989). *Paso a través de la piel de los factores mineralizantes de las aguas utilizadas en balneación. Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica 4. Págs.27-32.*

[24] SAN JOSÉ ARANGO C. (1999). *Peculiaridades en la absorción percutánea de los elementos componentes de las aguas mineromedicinales.*
www.seme.org/area_pro/textos_articulo.php?id=11. *Sociedad Española de Medicina Estética.*

[25] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aplicaciones atmiátricas*. Págs.72-74. Ediciones Paraninfo. Madrid.

[26] HERNÁNDEZ TORRES, A. et al. (2006). *Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia*. Pág.38. Informe Técnico de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

[27] SAN MARTÍN J. (1994). *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia*. Capítulo 23. Pág.:203-312. Editorial Complutense. Madrid

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE 176, de 24 de julio de 1973. Págs.15056-15071)

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería (BOE 295, de 11 de diciembre de 1978. Págs.27847-27856)

Otras fuentes documentales

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales*. Págs.11-16. *Curas balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA J. (1994). *Clasificaciones de las aguas mineromedicinales*. Págs.219-223. *Curas balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid.

MARAVÉ, F. (2008). *Importancia de la medicina termal*. *Balnea 2008*. Nº4, Pág.36-37.

MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Hidroterapia. Acciones del agua sobre el organismo*. Págs.22-33. Ediciones Paraninfo. Madrid.

MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aguas mineromedicinales*. Pags.36-37. Ediciones Paraninfo. Madrid.

Red de cooperación para el desarrollo termal. Termared. (2010). Universidad de Vigo. Xunta de Galicia. <http://webs.uvigo.es/termalismo>.

CAPÍTULO 3

Aguas termales y geotermia

Generalidades

CAPÍTULO 3

Aguas Termales y Geotermia

Generalidades

AGUAS TERMALES Y GRADIENTE GEOTÉRMICO

3.1. Aguas termales

La vigente Ley de Minas (Ley 22/1973, de 21 de julio) en el artículo 23.2 establece que las *aguas termales* son aquellas aguas cuya temperatura de surgencia es superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media del lugar donde alumbran, añadiendo en su artículo 30, que si se destinan a usos terapéuticos o industriales se considerarán como aguas minerales a todos los efectos, de ahí que sea posible distinguir 3 tipos de aguas termales:

1. *Aguas termales destinadas a usos terapéuticos.*
2. *Aguas termales destinadas a usos industriales.*
3. *Aguas termales destinadas a otros usos (no terapéuticos ni industriales).*

Dado que las dos primeras adquieren la consideración de *aguas minerales*, y en base a lo que establece el Reglamento General para el régimen de la minería (Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto) en relación a las *aguas mineromedicinales* aplicado a las *aguas termales*, es posible llegar a la conclusión de que si las *aguas termales destinadas a usos terapéuticos* son alumbradas natural o artificialmente y adquieren la declaración de utilidad pública, podrán equipararse legalmente a las *aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*, disponiéndose así de dos tipos de *aguas minerales* cuyos usos pueden destinarse a la terapéutica:

1. *Las aguas mineromedicinales con fines terapéuticos.*
2. *Las aguas termales con fines terapéuticos.*

Según el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del gobierno de España, las *aguas termales* “son aguas mineromedicinales que al surgir poseen una temperatura superior al lugar de donde afloran. El agua se calienta al pasar entre las distintas capas subterráneas, en las cuales las rocas están a alta temperatura”. “Las aguas termales son también mineromedicinales, pero no todas las aguas mineromedicinales son termales, ya que existen aguas mineromedicinales frías”, entendiéndose por aguas mineromedicinales “aquellas que, por su composición química, física y físico-química, tienen propiedades terapéuticas” [1]. Esta definición, quizás debería puntualizarse añadiendo que las aguas termales podrán considerarse mineromedicinales de uso terapéutico en tanto en cuanto, sean alumbradas natural o artificialmente, adquieran la declaración de utilidad y sean utilizadas con fines terapéuticos.

AGUAS TERMALES Y GEOTERMIA

3.2. Geotermia

La energía calorífica que la Tierra transmite desde sus capas internas hacia la parte más externa de la corteza terrestre es lo que a grandes rasgos se conoce con el nombre de

energía geotérmica [2] y la variación de la temperatura en función de la profundidad, el *gradiente geotérmico* [3].

En ausencia de anomalías térmicas se establece como término medio, que por cada kilómetro que se profundiza en la corteza, la temperatura aumenta entre 25 y 30°C (2,5 a 3°C por cada 100 metros) [3].

Las aguas termales suelen ser de *origen meteórico* y por lo tanto proceden de los fenómenos meteorológicos, básicamente de la lluvia. Una parte importante de esta agua, al contactar con la superficie del suelo, se infiltra y penetra en el subsuelo descendiendo por efecto de la fuerza de la gravedad hacia capas más profundas, elevando su temperatura por acción de la *energía geotérmica* del planeta. Si en algún momento, estas aguas encuentran una vía de ascenso rápido como puede ser una falla, emergen a la superficie a tal velocidad que siguen conservado parte del calor adquirido cedido por la propia Tierra.

En Mallorca no existen indicios de gradientes geotérmicos anómalos, de ahí que se cumple la regla de que por cada 100 metros que profundizamos en la corteza terrestre la temperatura aumenta entre 2,5 y 3°C [4].

AGUAS TERMALES Y
GEOTERMIA

Fuentes documentales

[1] Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del gobierno de España (2016). (<http://www.msssi.gob.es>).

[2] *Manual de Geotermia* (2008). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

[3] LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca*. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Págs.15-24.

[4] LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca*. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.42.

Otras fuentes documentales

Geotermia. Gradiente y flujo de calor. (2014). Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). <http://www.icgc.cat>.

La energía geotérmica. (s.f). Instituto Geológico y Minero de España (IGME). <http://www.igme.es/Geotermia>

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE 176, de 24 de julio de 1973. Págs.15056-15071)

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería (BOE 295, de 11 de diciembre de 1978. Págs.27847-27856)

CAPÍTULO 4

**Aguas mineromedicinales
utilizadas como bebida envasada**

Generalidades

CAPÍTULO 4

Aguas Mineromedicinales utilizadas como bebida envasada

Generalidades

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.1. Definición

Acudiendo a la legislación vigente en materia minera [1] [2], las *aguas mineromedicinales de bebida envasada*, son junto con las *aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*, un tipo de *aguas minerales* alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades han sido declaradas de utilidad pública, distinguiéndose de las utilizadas con fines terapéuticos en el uso que se les da (hidratar y saciar la sed), en que sus concentraciones en minerales disueltos son más bajas y en que disponen de limitaciones en lo que a máximos o mínimos se refiere para ser declaradas como de utilidad pública [3].

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.2. Clasificación

Dentro de las aguas mineromedicinales de bebida envasada, es posible distinguir dos tipos, las *aguas minerales naturales* y las *aguas de manantial*, diferenciándose básicamente en que las primeras deben mantener una composición constante en el tiempo, mientras que las segundas no requieren tal constancia química [3].

- Las aguas minerales naturales

Son aquellas microbiológicamente sanas que tienen su origen en un estrato o yacimiento subterráneo, brotan de un manantial o pueden ser captadas artificialmente mediante sondeo, pozo, zanja o galería, o bien, la combinación de cualquiera de ellos. Se distinguen claramente de las restantes aguas de bebida ordinaria por su naturaleza, y por lo tanto por su contenido mineral, en oligoelementos y otros componentes, en ocasiones por determinados efectos, por su constancia química y por su pureza original, características estas que se han mantenido intactas, dado el origen subterráneo del agua que la ha protegido de forma natural de todo riesgo de contaminación [1] [2].

- Las aguas de manantial

Son las de origen subterráneo que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, con las características naturales de pureza que permiten su consumo; características que al igual que las aguas minerales naturales se conservan intactas, dado el origen subterráneo del agua, mediante la protección natural del acuífero contra cualquier riesgo de contaminación [1] [2].

Siguiendo las exigencias que establece el Real Decreto 1798/2010 de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de las *aguas minerales naturales* y *aguas de manantial* envasadas para consumo humano, es posible distinguir dentro de las

aguas minerales naturales (aguas mineromedicinales de bebida envasada que deben mantener una constancia química en el tiempo) los siguiente tipos:

- Según su mineralización:
 - De mineralización muy débil (hasta 50 mg/L de residuo seco)
 - De mineralización débil o baja u oligominerales indeterminadas (desde 50 mg/L hasta 500 mg/L de residuo seco)
 - De mineralización media (desde 500 mg/L hasta 1.500 mg/L de residuo seco)
 - De mineralización fuerte (más de 1.500 mg/L de residuo seco)
- Según su composición:
 - Bicarbonatadas (más de 600 mg/L de bicarbonato)
 - Sulfatadas (más de 200 mg/L de sulfatos)
 - Cloruradas (más de 200 mg/L de cloruro)
 - Cálccicas (más de 150 mg/L de calcio)
 - Magnésicas (más de 50 mg/L de magnesio)
 - Fluoradas (más de 1 mg/L de flúor)
 - Ferruginosas (más de 1 mg/L de hierro bivalente)
 - Aciduladas (más de 250 mg/L de dióxido de carbono libre)
 - Sódicas (más de 200 mg de sodio)

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.3. Vías de administración

Dado que se trata de un tipo de agua mineromedicinal que se comercializa como agua de bebida envasada y cuyo fin fundamental es el de hidratar y saciar la sed, la vía de administración es la oral.

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.4. Acciones sobre el organismo

En términos generales, este tipo de aguas hidratarán y saciaran la sed. Además también podrán facilitar la digestión al favorecer la solubilidad de los alimentos, podrán evitar el estreñimiento al disminuirse la desecación de la materia fecal y podrán aumentar la cantidad y disminuir la concentración de orina eliminada.

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.5. Indicaciones

Partiendo de la base de que este tipo de aguas se comercializan en forma de bebida envasada y no con fines terapéuticos su principal uso va a ser el de hidratar y saciar la sed. No obstante también podría utilizarse en:

- La preparación de alimentos infantiles, siempre y cuando en su composición química la concentración de ión fluoruro no supere 1 mg/L [4].

- Como complemento en cierto tipo de dietas en las que se pretenda evitar situaciones como el estreñimiento, facilitar la digestión al favorecerse la solubilidad de los alimentos o en las que se requieran ingestas diarias bajas en ciertos elementos, situación que estará vinculada a la composición particular del agua utilizada.
- En situaciones en las que se pretenda aumentar la diuresis, partiendo de la base de que a mayor ingesta de agua, mayor volumen de orina y mayor diuresis. Al aumentarse el flujo urinario, aumenta el número de las contracciones ureterales, disminuyen las situaciones de éstasis, se modifica el medio urinario que pasa a ser menos concentrado con tendencia a la alcalinidad y en consecuencia se eliminan elementos potencialmente litogénicos, se facilita la expulsión fisiológica de cálculos, arenillas o sedimentos ya establecidos y se previene la aparición de infecciones urinarias [5] [6] [7].

Cabe mencionar, que en aquellas situaciones en las que se utilicen este tipo de aguas con fines preventivos (evitar estreñimientos, facilitar la digestión, aumentar la diuresis,...) y por lo tanto se usen en cantidades superiores a las que el organismo demanda para saciar la sed, para mantener una correcta hidratación y para establecer un correcto equilibrio del medio interno, es importante tener en cuenta, tanto su composición como su concentración mineral, ya que en función de estos parámetros y las cantidades ingeridas, los efectos serán más o menos evidentes. No obstante esta situación se apartaría del ámbito por el que se comercializan y podría requerir una supervisión médico-hidrológica.

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.6. Dosificación

Al ingerirse como bebida habitual para hidratar y saciar la sed, supliendo al agua potable ordinaria, no existe una posología determinada [8]. Es aconsejable seguir las recomendaciones realizadas tanto por las autoridades y organismos sanitarios como por los profesionales de la salud, y asegurar una ingestión no solo cualitativa sino cuantitativa de agua, para así evitar la deshidratación y por lo tanto trastornos metabólicos y funcionales asociados.

Se recomienda que un adulto ingiera entre 30 y 35 ml/Kg de peso al día, cantidad que podría ajustarse en función de las particularidades del sujeto (edad, sexo, peso), la capacidad de sudoración, el clima, situaciones fisiológicas como el embarazo o la lactancia, el estrés, la práctica deportiva, quemaduras, ciertas patologías como descompensaciones hiperglucémicas o enfermedades que cursen con fiebre, vómitos y/o diarreas principalmente [9].

AGUAS MINEROMEDICINALES DE BEBIDA ENVASADA

4.7. Contraindicaciones

Las contraindicaciones del uso de este tipo de aguas, utilizadas para los fines que regula la legislación (bebida envasada) son las mismas que se establecerían para cualquier tipo de agua potable, debiéndose regular su uso en situaciones como enfermedades crónicas que precisan de una dosificación del consumo hídrico, situaciones en las que exista riesgo de broncoaspiración, disfagias o intolerancias a la vía oral.

Fuentes documentales

- [1] Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE 176, de 24 de julio de 1973. Págs.15056-15071)
- [2] Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la minería (BOE 295, de 11 de diciembre de 1978. Págs.27847-27856)
- [3] Aguas Minerales y Termales. Tipos de aguas minerales. (2017). Página Web Instituto Geológico y Minero de España (IGME). www.igme.es.
- [4] Real Decreto 1798/2010 de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de las aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano
- [5] SAN MARTÍN BACAICOA J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Capítulo 23. Pág.:303-312. Editorial Complutense. Madrid.
- [6] Universidad de Zaragoza. (2003). Citando a GUNTEBRUNE (1989) a DORMIA G, (1987) www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.
- [7] Universidad de Zaragoza. (2003). Citando a TITARENKO (1981), PRIADKO (1982), BORNIEVSKY (1980) y BONDIT (1984) www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.
- [8] SAN MARTÍN BACAICOA J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Capítulo 15. Pág.:198. Editorial Complutense. Madrid.
- [9] MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J.R. et al. (2008). Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española. Spanish guidelines for hydration. Nutrición clínica y Dietética Hospitalaria. 28(2). Págs.3-19. Madrid.

CAPÍTULO 5

Ámbito de estudio y criterios de inclusión

CAPÍTULO 5

Ámbito de estudio y criterios de inclusión

AMBITO DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN

5.1. Ámbito de estudio

Conocido el concepto utilizado para definir el tipo de aguas que formarán parte del trabajo, es preciso establecer los límites del estudio, acotándolo a cinco parámetros fundamentales como son el propio tipo de agua, el lugar geográfico, el momento cronológico, el enfoque del estudio y su actual actividad comercial.

La presente tesis se centrará por lo tanto, en aquel tipo de *aguas mineromedicinales* que por su composición poseen propiedades terapéuticas, emergen en Mallorca y en la actualidad cuentan con actividad comercial. Aguas que tal y como ya se ha adelantado serán las *mineromedicinales alumbradas natural o artificialmente declaradas de utilidad pública*, divididas a su vez según sus usos, en:

1. Aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos, como:
 - Las *aguas mineromedicinales de uso terapéutico*
 - Las *aguas termales de uso terapéutico*
2. Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada, de las que formarán parte:
 - Las *aguas minerales naturales*
 - Las *aguas de manantial*

De los dos grupos, y dado que el enfoque del trabajo es médico-sanitario, el peso del trabajo va a sustentarse en las utilizadas con fines terapéuticos, y por lo tanto, en las *aguas termales y mineromedicinales de uso terapéutico* (Tabla 1)

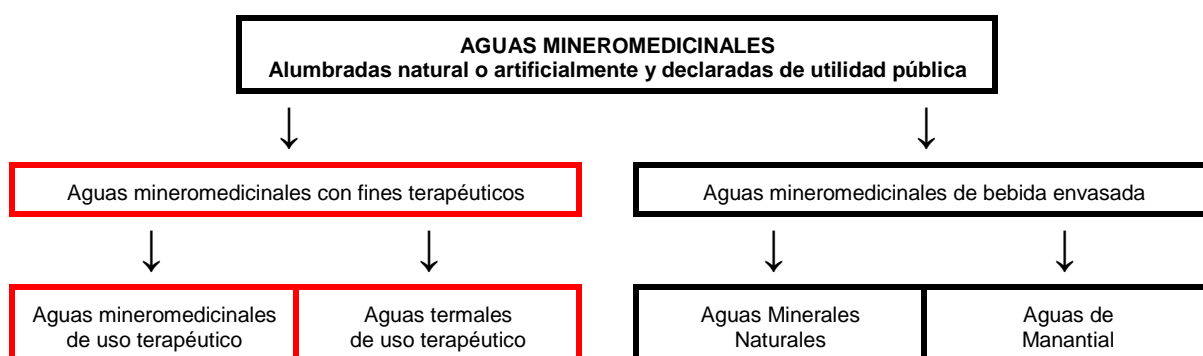


Tabla 1. Tipos de aguas mineromedicinales alumbradas natural o artificialmente y declaradas de utilidad pública. Encuadrado en rojo aparece el tipo de *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos*, de interés para el estudio

No obstante, no se desecharán aquellas *aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada*. Aguas mineromedicinales que a pesar de no estar encuadradas dentro del

enfoque planteado en la tesis, dispondrán de su propio capítulo, aunque el tratamiento que se les dará será más general que las destinadas a usos terapéuticos.

AMBITO DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN

5.2. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que regirán la selección de las aguas que formarán parte de esta tesis se centrarán por lo tanto en cuatro entornos; el geográfico, el cronológico y el hidro-mineromedicinal y el comercial, partiendo de un enfoque médico-hidrológico.

El entorno geográfico

Vendrá determinado por el área topográfica y geológica en el que se localizan las aguas que formarán parte del estudio.

Este entorno se limitará a Mallorca, la mayor de las islas del Archipiélago Balear. Archipiélago rodeado por el Mar Mediterráneo y situado geográficamente entre los paralelos 38° y 41° al Norte del Ecuador y entre los Meridianos 1° y 5° del meridiano de Greenwich, ocupando un rectángulo comprendido entre los 39° 57' 15" y los 39° 15' 45" de latitud Norte, y entre los 2° 27' 17" y los 3° 34' 46" de longitud, localizándose por lo tanto, en el ángulo Sur-Occidental de la masa continental Euro-Asiática ocupando la franja occidental de la cuenca mediterránea.



Fig.1. Imágenes modificadas procedentes de Google Earth en las que puede verse la localización de la isla de Mallorca, dentro del continente Europeo

El entorno cronológico

Determinará el momento en que se realiza el estudio, estableciéndose diciembre de 2016, como el periodo elegido, por ser la fecha en la que finaliza la realización de la Tesis y se actualizan por última vez los datos de los diversos Registros Mineros



El entorno hidro-mineromedicinal

En este entorno se determinará el tipo de aguas que formarán parte del estudio, que basándose en las definiciones plasmadas y por lo tanto siguiendo la legislación vigente, serán:

- Las aguas mineromedicinales de uso terapéutico
- Las aguas termales de uso terapéutico

Sin olvidarse de las aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada, de las que se realizará una breve descripción siguiendo el enfoque cronológico, geográfico y comercial establecido

- Las aguas minerales naturales
- Las aguas de manantial

El entorno comercial

En el que se diferenciarán dos tipos de aguas mineromedicinales de uso terapéutico según la actividad comercial que presenten en la actualidad; las activas y las inactivas. Seleccionándose para el estudio, las primeras.

En conclusión: El trabajo se centrará pues, en aquellas aguas mineromedicinales y termales alumbradas natural o artificialmente, localizadas geográficamente en la isla de Mallorca en el año 2016, comercialmente activas, que hayan sido y sigan declaradas como de utilidad pública por los organismos públicos competentes y usadas con fines terapéuticos, no desechándose aquel tipo de aguas que sin destinarse a usos terapéuticos, siguen cumpliendo los criterios de inclusión pero son comercializadas como agua de bebida envasada, exposición que se realizará desde una perspectiva más general.

CAPÍTULO 6

Aguas mineromedicinales de Mallorca

Selección

CAPÍTULO 6

Las aguas mineromedicinales de Mallorca

Selección

Partiendo del ámbito de estudio y los criterios de inclusión fijados en el apartado anterior, se establecen 4 grupos distintos de aguas mineromedicinales que emergen actualmente en la isla de Mallorca:

- Aguas mineromedicinales de uso terapéutico
- Aguas termales de uso terapéutico
- Aguas minerales naturales
- Aguas de manantial

AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.1. Aguas mineromedicinales de uso terapéutico

Este grupo abarca aquellas aguas que emergen actualmente en Mallorca, son alumbradas natural o artificialmente, que por sus características y cualidades han sido declaradas de utilidad pública y en función del uso o destino han sido acreditadas como *aguas mineromedicinales con fines terapéuticos*.

Mallorca dispone únicamente de un *balneario* [1], de ahí que las únicas aguas mineromedicinales dotadas actualmente de propiedades terapéuticas que están en activo y cumplen los condicionantes para pertenecer a este grupo son las que emergen de su manantial [2].

AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.2. Aguas termales de uso terapéutico

Este grupo abarca aquellas aguas alumbradas natural o artificialmente que emergen actualmente en Mallorca, cuya temperatura de surgencia es superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media del lugar donde alumbran, que cuentan con la declaración de utilidad pública por estar destinadas a usos terapéuticos, características y cualidades que como ya se ha especificado permiten acreditarlas como *aguas termales con fines terapéuticos*.

La fuerte dependencia de las aguas subterráneas para el abastecimiento de la población y de la agricultura y el desarrollo de incontables pozos para su extracción, ha permitido conocer la existencia de numerosas anomalías y por lo tanto variaciones respecto a los valores considerados como normales en la temperatura de surgencia de las aguas subterráneas” [3].

En 1975, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) identificó cinco anomalías termales en esta isla. Anomalías correspondientes a San Juan de la Font Santa, Puigpunyent, s'Almadrava, Son Serra y Lluçmajor” [4].

Nueve años después, en 1984, se llevó a cabo un “*Estudio geotérmico preliminar de Baleares*”, que a su vez formaba parte del “*Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares*”, considerado a día de hoy como el punto de partida de las investigaciones geotérmicas en el archipiélago Balear [5], en el que tras analizar los focos termales identificados en 1975, descartó los correspondientes a *Puigpunyent, s’Almadrava y Son Serra* [6], concluyendo que la geotermia de Mallorca, se centraba en dos manifestaciones hidrotermales, la de *San Juan de la Font Santa*, en las inmediaciones de Campos y la del sector meridional cercano a la localidad de Lluçmajor (Sur de Lluçmajor), ambas localizadas en la denominada depresión neógena meridional de Mallorca [7].

Desde entonces, otros trabajos [8] han puesto de manifiesto la existencia de diversos puntos de termalidad tanto en el entorno de áreas con manifestaciones termales ya conocidas (Lluçmajor y Campos), como en nuevos sectores, unos cercanos a éste como el de la Pahissa al este de Lluçmajor y otros algo más alejados y pertenecientes al área de Costitx-Lloret. Puntos que surgían por casualidad al realizarse sondeos de explotación de aguas subterráneas para destinarlos básicamente a usos agrícolas. La mayoría de estas manifestaciones geotermiales eran abandonadas al verificarse la deficiente calidad de las aguas obtenidas que impedían ser utilizadas para los fines para los que se destinaba la realización de la perforación [9].

Ya en el 2007, empezaba a considerarse a Mallorca como una región con un gran número de anomalías térmicas, distribuidas en diferentes ámbitos geográficos, inventariándose únicamente en el área de Lluçmajor, 22 pozos con anomalías térmicas [10] [11] (Fig.1)

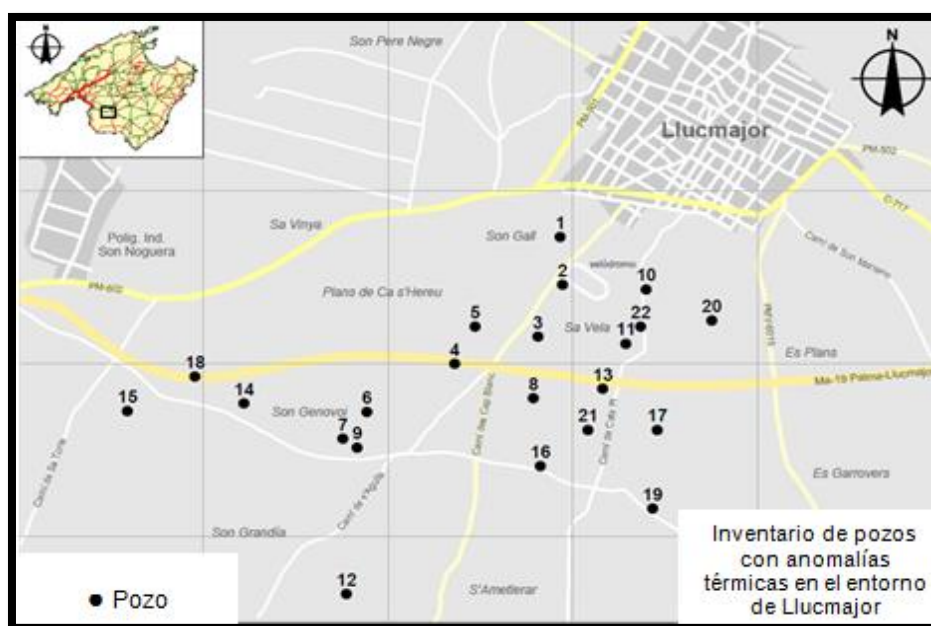


Fig.1. Imagen modificada de LÓPEZ GARCÍA J.M. 2007 “Manifestaciones hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca”, donde en el área Lluçmajor identifica 22 pozos con anomalías térmicas.

De todas formas, a pesar de que las manifestaciones termales de Mallorca, son muy numerosas, en la actualidad únicamente *San Juan de la Font Santa en el municipio de Campos*, cuenta a nivel institucional con la acreditación de utilidad pública para poder utilizar la termalidad de sus aguas con fines salutíferos, y por lo tanto de manera terapéutica o preventiva.

El resto de estos pozos con anomalías térmicas, permanecen inactivos y en situación de abandono comercial, básicamente por no cumplir el objetivo al que se dirigía su realización [9]. No obstante, debe mencionarse que en el BOCAIB Nº 131 de 24 de octubre de 1989 [12], aparece una resolución de la Conselleria de Comerç i Indústria de día 11 de septiembre de 1989 por la cual, el agua de la finca de “Son Gall” en el término municipal de Lluçmajor, era declarada como agua termal para usos terapéuticos (Fig.2).

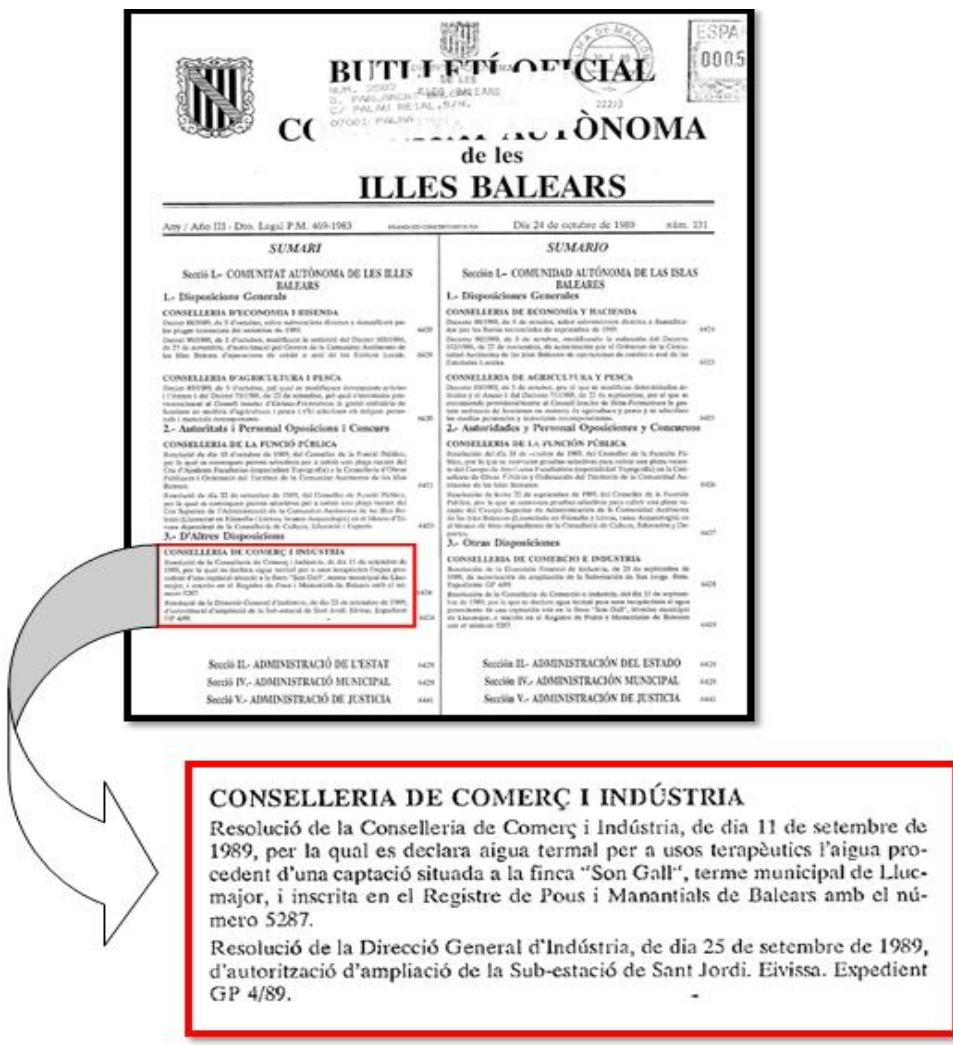


Fig.2. Declaración de utilidad pública del agua Termal para usos terapéuticos del agua de la finca de “Son Gall” (Lluçmajor) [12]

6.2.1. El agua termal de “Son Gall” [33]

Aunque en la actualidad no existe constancia alguna de actividad crenoterápica termal en la mencionada finca, la importancia de la declaración de utilidad pública con fines terapéuticos de sus aguas realizada en 1989, obliga en cierta manera a conocerla [12].

Esta finca está ubicada en el sector meridional de la isla de Mallorca y concretamente en el municipio de Lluçmajor. Cuenta con los pozos de *Son Gall I* y *Son Gall II* que siguiendo las coordenadas de longitud y latitud cartográfica UTM [33] se encuentran muy próximos entre Sí (Tabla 1):

Nombre del Pozo	X UTM	Y UTM
Son Gall I	489930	4370735
Son Gall II	489895	4370465

Tabla 1. Coordenadas UTM de los pozos de agua Termal para usos terapéuticos de la finca de "Son Gall" (Llucmajor) [12]

Las aguas de *Son Gall* [33] se caracterizan por ser hipertermales [34], mineromedicinales sulfatadas ricas en iones cloruro, calcio, sodio, bicarbonato y magnesio [34], de mineralización fuerte [34] y extremadamente duras [35].

Respecto a sus características físico-químicas [33], es posible establecer que las aguas de los dos pozos son muy similares

Parámetros Analíticos	Agua Son Gall I	Agua Son Gall II
Temperatura surgencia	51,6 °C	50,6 °C
pH	7,81	7,22
Dureza	1276 mg/L de CaCO ₃	1256 mg/L de CaCO ₃
Conductividad eléctrica	3220 µS/cm	3170 µS/cm
Alcalinidad	195,2 mg/L de CaCO ₃	219,6 mg/L de CaCO ₃
Residuo seco	2896 mg/L	3043 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	1231 mg/L	991 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	496,3 mg/L	496,3 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	392,8 mg/L	384,7 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	285 mg/L	299 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	170,8 mg/L	170 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	67,3 mg/L	67,3 mg/L
Oxido de Silicio (SiO ₂)	42,8 mg/L	32,1 mg/L
Catión Potasio (K ⁺)	19,5 mg/L	21,5 mg/L
Anión Nitrato (NO ₃ ⁻)	17 mg/L	4,4 mg/L
Catión Litio (Li ⁺)	2,99 mg/L	2,89 mg/L
Anión Fluoruro (F ⁻)	1,17 mg/L	1,08 mg/L

Tabla 2. Analíticas de laboratorio correspondientes a las aguas de Son Gall I y Son Gall II, partiendo de muestras de junio de 2002. Extraído de LÓPEZ GARCÍA, J.M. "Las Manifestaciones hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca" en sus págs.61 y 64. [33]

6.2.2. Otras aguas termales

A parte de aguas de la finca de Son Gall, [33], es posible encontrar otro tipo de aguas termales, aunque sin evidencia de declaración de utilidad pública ni constancia de actividad termal en la actualidad. Aguas como las pertenecientes al área de Costitx-Lloret y las de Pahissa [8], o las de Sa Vela, Son Genovoi, Can Jaume, Son Noguera, Cugulutx, Can Carreras, Torretxí, Can Patacó o Ca S'Aleta en el Sur de Lluçmajor [33]

6.2.3. En consecuencia

Las aguas que van a incluirse en el grupo de las *aguas termales de uso terapéutico* por cumplir con los condicionantes exigidos y que van a formar parte de este estudio, van a ser las *aguas del manantial de San Juan de la Font Santa*, en el municipio de Campos

AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.3. Aguas minerales naturales comercializadas como bebida envasada

Este grupo abarcará aquellas aguas alumbradas natural o artificialmente que emergen actualmente en Mallorca y cuentan con la declaración de utilidad pública por comercializarse como agua de bebida envasada. Son microbiológicamente sanas, tienen su origen en un estrato o yacimiento subterráneo, brotan de un manantial o pueden ser captadas artificialmente mediante sondeo, pozo, zanja o galería, o a través de la combinación de cualquiera de ellos, distinguiéndose del resto de las aguas de bebida ordinaria por su naturaleza que se caracteriza por el contenido en minerales, oligoelementos y otros componentes y en ocasiones por determinados efectos, por su constancia química y por su pureza original, particularidades que se mantienen intactas dado el origen subterráneo del agua que le ha servido de protección natural ante cualquier riesgo de contaminación.

Según el IGME, en el año 2001 existía constancia que en Mallorca, habían ocho aguas tipificadas como mineromedicinales, concretamente las de *Sa Bastida* en el término municipal de Alaró [13], *Binifaldó* en Escorca [14], *Na Taconera* en Capdepera, *Font Major* en Escorca, *Fuente de Sa Señora* en Deià, *Font Major Grasa* en Esporlas, *Font Fonda* y *Font Fonda d'Abaix* en Valldemossa, mencionadas por ser o haber sido en algún momento comercializadas como aguas de bebida envasadas para consumo humano [15].



Fig.3. Imagen modificada extraída del libro "las aguas minerales en España" publicado por el IGME en 2001, en el cual consta el agua de Bastida como mineromedicinal mineral natural [13].

Binifaldó

Situación Geográfica
 Provincia: Baleares
 Término Municipal: Escorca
 Núcleo de población: Escorca
 Coordenada X U.T.M.: 492872
 Coordenada Y U.T.M.: 4409744
 Huso / Sector U.T.M.: 31/S

Datos Técnico-Administrativos
 Nº captaciones / Naturaleza: 1/Manantial
 Fecha de declaración: 17/07/1972
 Perímetro de protección: Sí

Datos de producción
 Producción en 1997: 9.800.000 litros
 Tipo de agua: **Minero-medical y mineral natural**
 Tipo de declaración: **Minero-medical y mineral natural**

Fig.4. Imagen modificada extraída del libro “las aguas minerales en España” publicado por el IGME en 2001, en el cual consta el agua de Binifaldó también como mineromedicinal mineral natural [14].

6.5.1. CAPTACIONES INACTIVAS CON FECHA DE DECLARACIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA EN BALEARES							
Nº I.	N	T.M.	DENOMINACIÓN	D.	AÑO	FACIES/OTRAS CARACT.	P.P.
BALEARES							
4	P	Capdepera	Nataconera	MM	1969	BCa / -	No
6	M	Escorca	Font Major	MM	1977	BCa / -	-
7	S	Felanitx	Font Roques Blanques	DM	1990	BCa / -	No
8	S	Llucmajor	Son Gall	DM	1989	SCa /	No
9	P	San Antoni de Portmany	Hornet D'En Minu	MN	1974	BNaCa / -	No
10	S	Santa Eulalia del Río	Morna	DM	1986	CJCa / -	Sí

6.5.2. CAPTACIONES DE AGUAS MINERALES INACTIVAS ESCASAMENTE DOCUMENTADAS EN BALEARES						
N	T.M.	DENOMINACIÓN	D.	AÑO	FACIES/OTRAS CARACT.	
BALEARES						
M	Alaior	Torresulivell	DM	-	BNa / -	
M	Deyá	Font de Ca L'Abat	DM	1980	- / -	
M	Deyá	Fuente de Sa Señora	MM	-	BCa / -	
M	Esporles	Font Major Grasa	MM	-	BCa / -	
M	Es Mercadal	Font de Sa Teulada	DM	-	BNa / -	
M	Es Mercadal	Font D'es Bueret	DM	-	BNa / -	
M	Pollença	Sa Font des Ca	DM	-	BCa / -	
M	Pollença	Can Meilson	DM	-	BCa / -	
M	San Joan Bautista	Benirras	MM	-	BCa / -	
M	Valdemosà	Font Fonda	MM	-	SMg / -	
M	Valdemosà	Font Fonda D'Abaix	MM	-	BCa / -	

Fig.5 Tabla modificada extraída del libro “las aguas minerales en España” publicado por el IGME en 2001, en el que constan como aguas mineromedicinales “MM” de Mallorca las de Na Taconera, Font Major, Fuente de Sa Señora, Font Major Grasa, Font Fonda y Font Fonda D'Abaix (marcadas en rojo). Debe tenerse en cuenta que el agua de Sa Bastida y la de Binifaldó aparecen también como mineromedicinales, aunque no lo hagan en esta tabla, apareciendo en sucesivas páginas del mismo documento (ver Fig.3 y Fig.4)

Las aguas de *Na Taconera*, *Font Major*, *Fuente de Sa Señora*, *Font Major Grasa*, *Font Fonda* y *Font Fonda D'Abaix*, ya estaban consideradas en el año 2001 como captaciones inactivas [15] por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Sin embargo, las aguas de *Sa Bastida* [13] y las de *Binifaldó* [14], en la fecha de publicación del estudio (año 2001), presentaban todavía actividad comercial.

Cotejando estos datos con los que publican tanto el Registro y el Consejo Minero de las Illes Balears como la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, es posible determinar las aguas que oficialmente están en la actualidad reconocidas como *aguas minerales naturales* en Mallorca, estableciendo que:

- Según el Registro Minero de las Illes Balears, en su sección B (*aguas minerales, aguas termales, estructuras subterráneas y yacimientos formados como consecuencia de operaciones reguladas por la Ley de Ordenación Minera de las Illes Balears*) [16], aparecen como *aguas minerales naturales* activas las de (Fig.6):
 - Sa Bastida (Alaró)
 - Font des Teix (Bunyola)
 - Son Coco (Alaró)
 - Font de Sa Senyora (Deià)
 - Font Major (Escorca)

Registro minero de las Illes Balears

Según el artículo 12 de la Ley 10/2014 , de 1 de octubre, de Ordenación Minera de las Islas Baleares, se crea el Registro Minero de las Islas Baleares , en el que se inscriben todos los derechos mineros autorizados o concedidos en el territorio de las Islas Baleares, así como sus modificaciones.

La inscripción incluye , con el desglose suficiente, el tipo de derecho minero , el titular , la extensión, la delimitación , los establecimientos de beneficio e instalaciones auxiliares, la maquinaria y cualquier otro elemento esencial para la actividad minera.

Igualmente , se incluye la pertinente representación gráfica, tanto de la explotación propiamente dicha, como en su caso , del cumplimiento de las fases del Plan de restauración.

La proyección adoptada es la UTM, sistema referencia ETRS89.

La maquinaria incluye establecimientos de beneficio y instalaciones auxiliares.

Representación gráfica/delimitación: SITIBSA.

Sí lo desea puede filtrar por: Sección: **Sección B** Isla: **Mallorca** Población: -

Sección	Número	Nombre	Población	Recurso	Estado	Más información
B	1003	SALINAS S'AVALL	Ses Salines		Activa	
B	1004	SALINAS DE CAMPOS	Campos		Activa	
B	1020	SA BASTIDA	Alaró	Aguas minero-medicinales	Activa	
B	1021	FONT DES TEIX	Bunyola		Activa	
B	1024	SON COCO	Alaró		Activa	
B	1025	FONT DE SA SENYORA	Deià		Activa	
B	1026	FONT MAJOR	Escorca		Activa	

Fig.6. Imagen modificada procedente de la página Web del Registro Minero de las Illes Balears, en la que a fecha de diciembre de 2016, solo consta el agua de Sa Bastida de Alaró como única agua mineromedicinal de Mallorca (remarcado en rojo)

- Según la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, en noviembre de 2016 [17], las *aguas minerales naturales* de Mallorca, reconocidas oficialmente por España (Fig.7) son, las de *Binifaldó* (Escorca), *Font de Sa Senyora* (Deià), *Font des Teix* (Bunyola), *Font Major* (Escorca), *Font de S'Aritja* (Bunyola) y *Font Sorda-Son Coco* (Alaró)


		
Lista de aguas minerales naturales oficialmente reconocidas por España		
Nombre Comercial	Nombre del Manantial	Lugar de Explotación
Binifaldó	Font des Predegaret y Binifaldó	Escorca (Baleares)
Font de Sa Senyora	Font de Sa Senyora	Deià (Baleares)
Font des Teix	Font des Teix	Bunyola (Baleares)
Font Major	Font Major	Escorca (Baleares)
Font S'Aritja	Font S'Aritja	Bunyola (Baleares)
Font Sorda Son Cocó	Font Sorda Son Cocó	Alaró (Baleares)

Fig.7. Imagen modificada procedente de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, donde a fecha de noviembre de 2016, figuran las aguas minerales naturales de Mallorca reconocidas oficialmente [17].

En consecuencia, las *aguas minerales naturales* que actualmente constan como activas en Mallorca, agrupándolas según las fuentes documentales consultadas [1] [17] [19], son las siguientes:

Fuente documental			
Nombre comercial y Municipio	IGME AM España 2001 [1]	Registro Minero IB 2016 [19]	AECOSAN 2016 [17]
Binifaldó (Escorca)	Activa	---	Activa
Sa Bastida (Alaró)	Activa	Activa	---
Font Major (Escorca)	---	Activa	Activa
Font de Sa Senyora (Deià)	---	Activa	Activa
Font des Teix (Bunyola)	---	Activa	Activa
Font de S'Aritja (Bunyola)	---	---	Activa
Font Sorda Son Cocó (Alaró)	Constaba como agua de manantial activa	Activa	Activa

Tabla 4. Aguas minerales naturales que surgen actualmente en Mallorca y presentan actividad comercial, según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME AM España) [1], el Registro Minero de las Illes Balears (Registro Minero IB 2016) [19] y la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN 2016) [17]

AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.4. Consideraciones generales en relación a las aguas minerales naturales comercializadas como agua de bebida envasada

Antes de establecer el tipo de aguas minerales naturales que van a incluirse en este trabajo, debe tenerse en cuenta, que:

- Según fuentes consultadas del Instituto Geológico y Minero Español (IGME) [18]:
 - El último año del que se disponen datos de producción de la planta envasadora que explota el *agua mineral natural de Sa Bastida* es el 2013.
 - La planta envasadora que comercializa el *agua mineral natural de Binifaldó* no presenta actividad comercial desde el año 2008.
- Según datos procedentes de estudios de campo personales
 - Actualmente se comercializa un tipo de agua mineral natural con el nombre de “cautiva” que no aparece reflejada en los registros mineros, en las listas del AECOSAN ni en las fuentes documentales de referencia.

6.4.1. El agua mineral natural de Sa Bastida



Fig.8. Etiqueta de la botella de Sa Bastida

El agua mineral natural de Sa Bastida, surge de la fuente del mismo nombre (*Font de Sa Bastida*) en el término municipal de Alaró en Mallorca, localizándose en el interior de una pequeña capilla de piedra, en plena Sierra de Tramuntana a 445 metros de altitud, desde donde una tubería comunica este punto de surgencia con la planta embotelladora que la comercializa. Planta envasadora que se encuentra en la periferia del pueblo de Alaró [20]



Fig.9. Imagen obtenida de la página web fontsdetramuntana.com, donde puede verse el habitáculo en el que se localiza el punto de surgencia del agua mineral natural de Sa Bastida, en plena Sierra de Tramuntana

Declarada como agua mineromedicinal el 24 de mayo de 1966 (Fig.10), no fue calificada de utilidad pública hasta el 13 de mayo de 1976 (Fig.11).

RESOLUCION del Distrito Minero de Baleares por la que se hace público haber sido declaradas mineromedicinales las aguas surgentes del manantial denominado «Fuente de la Bastida», sito en el término municipal de Alaró, de la Isla de Mallorca, provincia de Baleares.

Con fecha 30 de noviembre de 1965 por la Dirección General de Minas y Combustibles y una vez efectuada la tramitación reglamentaria, con los informes del Instituto Geológico, Dirección General de Sanidad, Dirección General de Obras Hidráulicas y Consejo de Minería, han sido declaradas mineromedicinales las aguas surgentes del manantial denominado «Fuente de la Bastida», sito en el término municipal de Alaró, de la Isla de Mallorca, provincia de Baleares, a petición de don Bartolomé Llompart Lladó.

Lo que se hace público en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo tercero del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Fig.10. Declaración del agua de Sa Bastida como agua mineromedicinal (BOE N° 123 de 24 mayo 1966) [22]

**MINISTERIO
DE LA GOBERNACION**

15521 **ORDEN de 13 de mayo de 1976 por la que se declara de utilidad pública el manantial «La Bastida», del término municipal de Alaró (Baleares).**

Hmo. Sr. Visto el expediente incoado a Instancia de don Bartolomé Llompart Lladó, domiciliado en Muchmayor (Baleares), por el que se solicita la declaración de utilidad pública del manantial «La Bastida», emergente en el término municipal de Alaró (Mallorca);

Resultando que el expediente ha sido tramitado por la Dirección General de Minas y por la Dirección General de Sanidad, en cuanto a sus diferentes competencias corresponde y que por ambas Direcciones se ha demostrado que se trata de un agua mineromedicinal;

Resultando que el conjunto del expediente se ha sometido por parte de la Dirección General de Sanidad a los diferentes informes de las autoridades sanitarias, quienes han comprobado que se trata de aguas que según los análisis en sus formas química, cuantitativa, cualitativa y bacteriológica son favorables por sus propiedades mineromedicinales;

Resultando que al igual que se dice en el párrafo anterior, el conjunto del expediente ha sido sometido por parte de la Dirección General de Minas (Ministerio de Industria) al informe de los Organismos correspondientes de la Dirección General de Obras Hidráulicas, no apareciendo inconveniente alguno para su declaración como mineromedicinales y que no son susceptibles de un mejor aprovechamiento en lo que respecta a la economía nacional;

Vistos la Ley de Aguas de 13 de julio de 1879, la de Minas de 21 de julio de 1873, el Reglamento General para el Régimen de la Minería de 9 de agosto de 1946 y el Estatuto de Explotación de Manantiales de Aguas Mineromedicinales de 23 de abril de 1928;

Considerando que reconocidas en el orden terapéutico como bicarbonatadas mixtas, hipotermiales, con variada mineralización de oligoelementos, de acuerdo todo ello con los análisis realizados por los respectivos Centros oficiales que se indican en el expediente;

Considerando que para mayor garantía y refrendo del resultado de la tramitación llevada a efecto, por parte de la Dirección General de Sanidad ha sido informado favorablemente por el Consejo Nacional de Sanidad, y por parte de la Dirección General de Minas han sido emitidos los informes favorables correspondientes, por el Instituto Geológico y Minero de España y demás Organismos competentes;

Este Ministerio, de conformidad con lo expuesto, ha resuelto declarar la utilidad pública por su composición mineromedicinal el agua del manantial «La Bastida», emergente en el término municipal de Alaró (Mallorca-Baleares), cuya declaración ha solicitado don Bartolomé Llompart Lladó, que queda autorizado para, con sujeción a la legislación vigente, explotar el agua del mencionado manantial.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos.
Dios guarde a V. I.

Madrid, 13 de mayo de 1976.—P. D., el Subsecretario, Romay Beccaris.

Hmo. Sr. Director general de Sanidad.

Fig.11. Declaración de Utilidad Pública de las aguas de Sa Bastida (BOE N° 193 de 12 agosto 1976) [21]


Comercializa como agua de bebida envasada, figura como tal en el registro del *Consejo de la Minería* dependiente de la Dirección Provincial de Política Industrial de la Consellería de Trabajo, Comercio e Industria, a fecha de diciembre de 2016 [19].

Se trata de un agua sin olor, color ni sabor, con una facies hidroquímica dominante oligomineral bicarbonatada cálcica y un fuerte predominio del anión Bicarbonato y del catión Calcio respecto al resto, caracterizada por ser hipotermal, de mineralización media (residuo seco 633,4 mg/L) muy dura (365,9 mg/L de CaCO₃), ligeramente alcalina (pH 7,81) y sin presencia de compuestos nitrogenados ni fluorados, caracterizándose químicamente por disponer de los siguientes parámetros [13]:

Análisis del agua mineral natural de Sa Bastida realizado en 1994	
Conductividad	752 µS/cm
Residuo seco	633,4 mg/L
Dureza	365,9 mg/L de CaCO ₃
pH	7,81
Temperatura surgencia	18 °C [20]
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	362,3 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	24,8 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	76,1 mg/L
Anión Nitrato (NO ₃ ⁻)	0 mg/L
Óxido de Silicio (SiO ₂)	5,5 mg/L
Anión Fluoruro (F ⁻)	0 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	33,7 mg/L
Catión Potasio (K ⁺)	1,5 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	104,2 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	25,3 mg/L
Amonio (NH ₄ ⁺)	0 mg/L

Tabla 5. Datos extraídos del análisis del agua mineral natural de Sa Bastida, realizado en 1994 por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) [13] a excepción del valor de la temperatura que procede de otras fuentes documentales [20]

Según el BOIB N° 23 del 16 de febrero de 2013 y el BOE N° 74 de 27 de marzo de 2013, estas aguas se encuentran en situación de prórroga en lo que a la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal se refiere (Fig.12 y Fig.13).

 **BOIB**
Butlletí Oficial de les Illes Balears

Núm. 23
16 de febrero de 2013
Fascículo 39 - Sec. V. - Pág. 7710

Sección V. Anuncios
Subsección segunda. Otros anuncios oficiales
ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA
VICEPRESIDENCIA ECONÓMICA, DE PROMOCIÓN EMPRESARIAL Y DE
OCUPACIÓN

2757 *Información pública de la solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal denominada Sa Bastida, en el TM de Alaró (Mallorca)*

La señora María del Carmen Sastre Cabrer, en nombre y representación de Sa Bastida, SA, ha solicitado la prórroga de la autorización del aprovechamiento de la sección B) de agua mineromedicinal denominada Sa Bastida, en el TM de Alaró, que incluye un perímetro de protección que se define situando como punto de partida el vértice en Sa Mola y marcando las siguientes distancias y rumbos en grados centesimales:



667,50 m en dirección 51°O
295 m en dirección 170,3 O
618,5 m en dirección 184,7 E
188 m en dirección 124,7° E
551 m en dirección 35,7° E, pasando esta línea a 30 m al SE de la fuente.

De acuerdo con el artículo 41.2 del Real Decreto 2857/1978, de 25 de abril, por el que se aprueba el Reglamento general del régimen de la minería, se anuncia la solicitud en el *Boletín Oficial del Estado* y en el de la provincia correspondiente, a fin de que las personas interesadas y, en particular, los propietarios de los terrenos, bienes y derechos comprendidos en el perímetro de protección puedan formular las reclamaciones que consideren pertinentes en el plazo de quince días a contar a partir del día siguiente de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial de las Illes Balears*.

Palma, 17 de enero de 2013

El director general de Industria y Energía
Jaime Ochogavía Colom

Fig.12. Solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua de Sa Bastida. BOIB Nº 23, 16 de febrero de 2013 [23]

 **BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO** 

Núm. 74 **Miércoles 27 de marzo de 2013** Sec. V-B. Pág. 15800

V. Anuncios
B. Otros anuncios oficiales
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LAS ILLES BALEARS

11862 *Anuncio de la Dirección General de Industria y Energía de información pública de la solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento de agua mineromedicinal llamada La Bastida, en el TM de Alaró (Mallorca).*

La señora María del Carmen Sastre Cabrer, en nombre y representación de Sa Bastida, S.A., ha solicitado la prórroga de la autorización del aprovechamiento de la sección B) de agua mineromedicinal denominada Sa Bastida, en el TM de Alaró, que incluye un perímetro de protección que se define situando como punto de partida el vértice en Sa Mola y marcando las siguientes distancias y rumbos en grados centesimales:

667,50 m en dirección 51° O.
295 m en dirección 170,3 O.
618,5 m en dirección 184,7 E.
188 m en dirección 124,7° E.
551 m en dirección 35,7° E, pasando esta línea a 30 m al SE de la fuente.

De acuerdo con el artículo 41.2 del Real Decreto 2857/1978, de 25 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General del Régimen de la Minería, se anuncia la solicitud en el *Boletín Oficial del Estado* y en el de la provincia correspondiente, a fin de que las personas interesadas y, en particular, los propietarios de los terrenos, bienes y derechos comprendidos en el perímetro de protección puedan formular las reclamaciones que consideren pertinentes en el plazo de quince días, a contar a partir del día siguiente de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial del Estado*.

Palma de Mallorca, 13 de marzo de 2013.- El Vicepresidente Económico, de Promoción Empresarial y de Empleo, José Ignacio Aguiló Fuster.

ID: A130014210-1

Fig.13. Información pública de la solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua de Sa Bastida. BOE Nº 74, 27 de marzo de 2013 [24]

Por lo tanto, actualmente la planta envasadora de *agua mineral natural* de Sa Bastida, no se encuentra en funcionamiento. No existe ningún tipo de actividad comercial en su planta embotelladora [25] y la producción lleva detenida unos 4 años [20], fecha que coincide con la petición de prórroga solicitada por la representante legal de la empresa en el primer trimestre del año 2013 (Fig.12 y Fig.13)



Fig.14. Imagen de la entrada de la planta embotelladora (Febrero 2017)



Fig.15. Imagen de la planta embotelladora (Febrero 2017)

6.4.2. El agua mineral natural de Binifaldó



Fig.16. Etiqueta de la botella de agua de Binifaldó

El agua mineral de Binifaldó, surge de la Font des Pedregaret, situada entre encinares en la finca de Binifaldó, propiedad del monasterio de Lluc hasta el año 1897 que pasó a manos del Estado [27].



Figs.17. Imagen superior e inferior obtenidas de la página web fontsdetramuntana.com, donde puede verse la entrada a la galería que lleva al punto donde brota el agua mineral natural de Binifaldó, en plena Sierra de Tramuntana [26]



Fue declarada como agua mineromedicinal en 1971 (BOE Nº 164, de 10 de julio de 1971) [28] y de utilidad pública en 1972 (BOE Nº 170, de 17 de julio de 1972) por su composición mineromedicinal [29] (Figs.18-19).

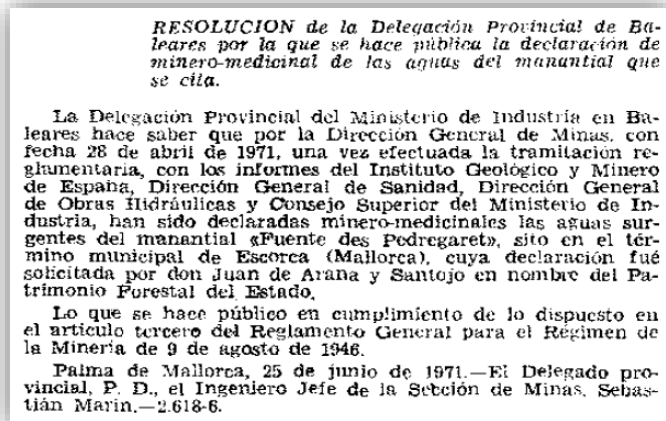


Fig.18. Imagen extraída del BOE Nº 164, de 10 de julio de 1971, en la que el agua de Binifaldó es declarada como mineromedicinal [28]

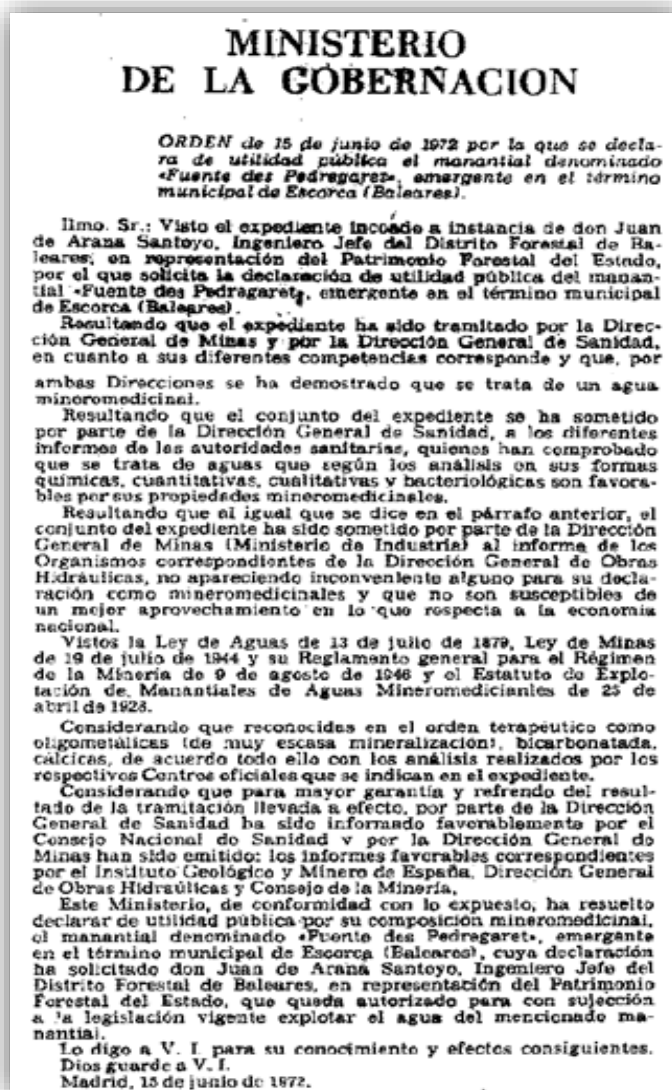


Fig.19. Imagen extraída del BOE Nº 170, de 17 de julio de 1972, en la que se declara de utilidad pública el agua de Binifaldó [29]

Se trata de un agua sin olor, color ni sabor, con una facies hidroquímica dominante oligomineral bicarbonatada cálcica, caracterizada por ser de mineralización muy débil (residuo seco 196 mg/L) [30], blanda (156,4 mg/L de CaCO₃), alcalina (pH 8,1) y sin presencia de compuestos fluorados

Desde el punto de vista físico-químico se caracteriza por [13]:

Análisis del agua mineral natural de Binifaldó realizado en 1997	
Conductividad	297 µS/cm
Residuo seco a 180°C	196 mg/L [30]
Dureza	146,4 mg/L de CaCO ₃
pH	8,1
Temperatura emergencia	---
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	142,7 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	21 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	17,4 mg/L
Anión Nitrato (NO ₃ ⁻)	1,9 mg/L
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂ ⁻)	0 mg/L
Óxido de Silicio (SiO ₂)	1,7 mg/L
Anión Fluoruro (F ⁻)	0 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	10,4 mg/L
Catión Potasio (K ⁺)	0,6 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	52,9 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	3,4 mg/L

Tabla 6. Datos extraídos del análisis del agua mineral natural de Binifaldó, realizado en 1997 por el IGME [13] a excepción del valor del RS, que se obtuvo del análisis de la etiqueta [30].

Por lo tanto, actualmente la planta envasadora que comercializa el *agua mineral natural de Binifaldó* no presenta actividad comercial desde el año 2008 [18].

6.4.3. El agua mineral natural “cautiva”

Se trata de un tipo de agua envasada y etiquetada como agua mineral natural, de mineralización débil, procedente del manantial de Font Sorda-Son Cocó en Alaró y localizada en una conocida cadena de supermercados.

Comparándola con el agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó (Tabla 7) envasada también en el manantial de de su mismo nombre y que figura en los distintos registros de las fuentes documentales consultadas (Instituto Geológico y Minero de España, Registro Minero de las Illes Balears y la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición), y a tenor de las características físico-químicas que figuran en sus etiquetas es posible establecer que se trata del mismo tipo de agua, aunque comercializada con distinto nombre



Fig.21. Etiqueta Agua Mineral Natural "cautiva"



Fig.22. Etiqueta Agua Mineral Natural "cautiva"

Análisis comparativo entre las aguas de "Font Sorda - Son Cocó" y "cautiva"		
Parámetros Analíticos	Agua Font Sorda-Son Cocó	Agua Cautiva
Residuo seco a 180°C	401 mg/L	401 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	354 mg/L	354 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	14,3 mg/L	14,3 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	59,5 mg/L	59,5 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	27,8 mg/L	27,8 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	80,7 mg/L	80,7 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	29,3 mg/L	29,3 mg/L

Tabla 7. Análisis comparativo entre el agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó y el agua mineral natural "Cautiva". Datos extraídos del análisis que consta en ambas etiquetas [30]

Dado que se trata del mismo tipo de agua, pero comercializada de forma distinta, en lo que compete a este estudio, únicamente se utilizará la denominación de Font Santa-Son Cocó por ser la que figura en los distintos registros mineros y en las listas de AECOSAN.

Por lo tanto, las aguas que van a pertenecer al grupo de aguas minerales naturales comercializadas como agua de bebida envasada que surgen actualmente en Mallorca, presentan actividad comercial y que por lo tanto van a formar parte de este estudio, serán:

Nombre comercial	Municipio	Manantial
Font des Teix	Bunyola	Font des Teix
Font Sorda Son Cocó	Alaró	Font Sorda Son Cocó
Font de Sa Senyora	Deià	Font de Sa Senyora
Font Major	Escorca	Font Major
Font de S'Aritja	Bunyola	Font de S'Aritja

Tabla 8. Aguas minerales naturales comercializadas como agua de bebida envasada que emergen actualmente en Mallorca, que van a formar parte de este estudio



Fig.23. Aguas minerales naturales comercializadas actualmente en Mallorca

LAS AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.5. Aguas de manantial comercializadas como agua de bebida envasada

Este grupo abarcará aquellas aguas aluminadas natural o artificialmente que emergen actualmente en Mallorca, y que cuentan con la declaración de utilidad pública por comercializarse como agua de bebida envasada. Son de origen subterráneo y emergen a la superficie de manera espontánea o a través de captaciones practicadas al efecto, manteniendo las características naturales de pureza que permiten su consumo; características que se conservan intactas, dado su origen subterráneo y mediante la protección natural del acuífero contra cualquier riesgo de contaminación.

Según el IGME, en Mallorca, en el año 2001 habían cinco aguas tipificadas como *aguas de manantial*, concretamente las de la *Font Roques Blanques* en el término municipal de Felanitx, *Son Gall* en Lluçmajor, *Font de Ca L'Abat* en Deià, *Sa Font des Ca* en Pollença, y la de *Can Meilson* también en Pollença [15] (Fig.23).

6.5.1. CAPTACIONES INACTIVAS CON FECHA DE DECLARACIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA EN BALEARES							
Nº I.	N	T.M.	DENOMINACIÓN	D.	AÑO	FACIES/OTRAS CARACT.	P.P.
BALEARES							
4	P	Capdepera	Nataconera	MM	1969	BCa / -	No
6	M	Escorca	Font Major	MM	1977	BCa / -	-
7	S	Felanitx	Font Roques Blanques	DM	1990	BCa / -	No
8	S	Lluçmajor	Son Gall	DM	1989	SCa / -	No
9	P	San Antoni de Portmany	Hont D'En Minu	MN	1974	BNaCa / -	No
10	S	Santa Eulalia del Río	Morna	DM	1986	CiCa / -	Si

6.5.2. CAPTACIONES DE AGUAS MINERALES INACTIVAS ESCASAMENTE DOCUMENTADAS EN BALEARES					
N	T.M.	DENOMINACIÓN	D.	AÑO	FACIES/OTRAS CARACT.
BALEARES					
M	Alaior	Torresulvell	DM	-	BNa / -
M	Deià	Font de Ca L'Abat	DM	1980	- / -
M	Deià	Fuente de Sa Señora	MM	-	BCa / -
M	Esporles	Font Major Grasa	MM	-	BCa / -
M	Es Mercadal	Font de Sa Teulada	DM	-	BNa / -
M	Es Mercadal	Font D'es Bueret	DM	-	BNa / -
M	Pollença	Sa Font des Ca	DM	-	BCa / -
M	Pollença	Can Meilson	DM	-	BCa / -
M	San Joan Bautista	Benirras	MM	-	BCa / -
M	Valdemosà	Font Fonda	MM	-	SMg / -
M	Valdemosà	Font Fonda D'Abaix	MM	-	BCa / -

Fig.23. Tabla modificada y extraída del "libro "las aguas minerales en España" publicado por el IGME en 2001, en la cual están enmarcadas en rojo las aguas de manantial "DM" de Mallorca [15]

En la actualidad, no existen constancia de que alguna de estas aguas presente actividad comercial, no figurando en ninguno de los registros mineros oficiales ni en el listado del AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)

LAS AGUAS MINEROMEDICINALES DE MALLORCA

6.6. Conclusiones

A pesar del gran potencial hidrogeológico y geotérmico de Mallorca, en la actualidad el número de *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos* o como bebida envasada no es muy amplio, pudiendo establecer en función del tipo de agua mineromedicinal y su actividad comercial las siguientes conclusiones:

6.6.1. Aguas mineromedicinales de Mallorca activas e inactivas comercialmente

Aguas termales y mineromedicinales con fines terapéuticos

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
San Juan de Font Santa	AMM Terapéutica Termal 38°C	Campos	Clorurada Sódica Sulfatada con cierta radiactividad	ACTIVA
Son Gall	De Manantial Termal 49°C	Llucmajor	Sulfatada Cálcica	INACTIVA

Aguas minerales naturales de bebida envasada

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
Font Major	AMN	Escorca	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font de Sa Senyora	AMN	Deià	Oligomineral Bicarbonatada, Clorurada Cálcica	ACTIVA
Font des Teix	AMN	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font de S'Aritja	AMN	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font Sorda - Son Cocó	AMN	Alaró	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Binifaldó	AMN	Escorca	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Sa Bastida	AMN	Alaró	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA

Aguas de manantial de bebida envasada

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
Font Roques Blanques	De Manantial	Felanitx	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Font de Ca L'Abat	De Manantial	---	---	INACTIVA

Sa Font des Ca	De Manantial	---	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Can Meilson	De Manantial	---	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Font Sorda (Son Massip)	De Manantial	Alaró	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA

Aguas minerales de bebida envasada sin determinar el tipo (mineral natural o de manantial)

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
Font Major Grasa	Mineromedicinal	Esporles	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Na Taconera	Mineromedicinal	Capdepera	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA
Font Fonda	Mineromedicinal	Valldemossa	Oligomineral Sulfatada Magnésica	INACTIVA
Font Fonda d'Abaix	Mineromedicinal	Valldemossa	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	INACTIVA

6.6.2. Aguas mineromedicinales de Mallorca con actividad comercial actualmente

Aguas termales y mineromedicinales con fines terapéuticos

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
San Juan de Font Santa	AMM Terapéutica Termal 38°C	Campos	Clorurada Sódica Sulfatada con cierta radiactividad	ACTIVA

Aguas minerales naturales de bebida envasada

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante	Actividad
Font Major	AMN	Escorca	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font de Sa Senyora	AMN	Deià	Oligomineral Bicarbonatada Clorurada Cálcica	ACTIVA
Font des Teix	AMN	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font de S'Aritja	AMN	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA
Font Sorda - Son Cocó	AMN	Alaró	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica	ACTIVA

6.6.3. En consecuencia

Mallorca cuenta con un número nada despreciable de aguas mineromedicinales y termales, de las cuales únicamente las que surgen en el balneario de *San Juan de la Font Santa*, son utilizadas con fines terapéuticos.

El resto de aguas mineromedicinales, o bien se comercializan como agua de bebida envasada, y concretamente como aguas minerales naturales, o no presentan actualmente ningún tipo de actividad comercial acreditada ni regulada oficialmente.

Por lo tanto, las aguas que formarán parte de este estudio, se reducen a seis, aunque solo una de ellas es utilizada con fines terapéuticos:

- Aguas mineromedicinales y termales con fines terapéuticos:
 - Agua mineromedicinal y termal del balneario de San Juan de la Font Santa
- Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada:
 - Agua mineral natural de Font Major
 - Agua mineral natural de Font de Sa Senyora
 - Agua mineral natural de Font des Teix
 - Agua mineral natural de Font de S'Aritja
 - Agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó

LAS AGUAS MINEROMEDICINALES
DE MALLORCA

Fuentes documentales

[1] BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). *Las aguas minerales de España. Apartado 6.5 Baleares. Balnearios activos en Baleares. Págs.175-181. IGME. Madrid.*

[2] DURAN VASERO J.J. (2006). *Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares. Pág.151. Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y Consellería de Medi Ambient del Govern Balear. Palma de Mallorca.*

[3] LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.10.*

[4] *Informes de la oficina regional del IGME en Palma de Mallorca (1975). Inventario Nacional de Manifestaciones Geotérmicas. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.41.*

[5] *Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares (1984). Vol.3. Estudio geotérmico preliminar de Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.40.*

[6] *Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares. (1984) Vol.3. Estudio geotérmico preliminar de Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.41.*

[7] *Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares (1984). Vol.3. Estudio geotérmico preliminar de Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las*

Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Pág.43.

[8] *Estudio hidrogeológico del pozo de agua termal de Son Gall (Llucmajor), para la definición de un perímetro de protección. (s.f.) HIDROMA S.L. Pág. 35. Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Págs.44-45*

[9] *Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares. (1984). Vol.3. Estudio geotérmico preliminar de Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Págs.42-44.*

[10] *LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Págs.47-48.*

[11] *LÓPEZ GARCÍA J.M. (2008). Yacimientos y potencial geotérmico del archipiélago balear. Área de infraestructura Hidrogeológica. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). I Congreso de energía geotérmica en la edificación y la industria. Madrid.*

[12] *BOCAIB Nº 131 de 24 de octubre de 1989. Pág.6424*

[13] *BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). Las aguas minerales de España. Apartado 6.5 Baleares. Sa Bastida. Pág.180. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

[14] *BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). Las aguas minerales de España. Apartado 6.5 Baleares. Binifaldó. Pág.181. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

[15] *BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). Las aguas minerales de España. Apartado 6.5 Baleares. Tablas 6.5.1 y 6.5.2. Pág.176. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

[16] *Servicio de Minas. (2016). Govern de les Illes Balears. Consellería de Trabajo, Comercio e Industria. Dirección General de Política Industrial. <https://apps.caib.es/siiweb/mines/MinasListReport.jsp?idi=es>*

[17] *Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. AECOSAN (2016) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. Versión AMN/05. Noviembre*

[18] *Fuente consultada (2017): Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Elena Galindo (Jefa Servicio Nacional Hidrogeología del IGME) Madrid.*

[19] *Página Web del Registro Minero de las Illes Balears de la Dirección Provincial de Política Industrial de la Consellería de Trabajo, Comercio e Industria (2017) (<https://apps.caib.es/siiweb/mines/MinasListReport.jsp?idi=es>)*

[20] *Aportación personal, basada en informaciones verbales de un antiguo trabajador de la zona cuya finca se localiza frente a la planta envasadora (2017) Alaró. Mallorca.*

[21] *BOE Nº 193 de 12 de agosto de 1976. Declaración de Utilidad Pública de las aguas de Sa Bastida*

[22] *BOE Nº 123 de 24 mayo 1966. Declaración del agua de Sa Bastida como agua mineromedicinal*

[23] BOIB Nº 23 de 16 de febrero de 2013. 2757. *Solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal denominada de La Bastida en el término municipal de Alaró (Mallorca). Fascículo 39. Sec.V. Pág.7710.*

[24] BOE Nº 74. Miércoles 27 de marzo de 2013. 11862. *Información pública de la solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal de La Bastida en el término municipal de Alaró (Mallorca). Sec.V-B. Pág.15800.*

[25] *Aportación personal*

[26] MORELL, A; FONTÀN, M. (2016). *Es Pedregaret. Fonts de Tramuntana. Mallorca*
www.fontsdetramuntana.com

[27] Binifaldó. (2017). *Piedra en seco y senderismo. Consell de Mallorca.*

[28] BOE Nº 164, de 10 de julio de 1971, por el que el agua de Binifaldó es declarada como mineromedicinal

[29] BOE Nº 170, de 17 de julio de 1972, por el que se declara de utilidad pública el agua de Binifaldó.

[30] *Etiqueta agua mineral natural Binifaldó (2001), en la que consta análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en Barcelona en junio de 2001.*

[31] *Etiqueta agua mineral natural "cautiva" (s.f.), en la que consta análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés*

[32] *Etiqueta agua mineral natural Font Sorda-Son Cocó (2012), en la que consta análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en julio de 2012*

[33] LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Págs.60-126.*

[34] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2015). *Hidrología Médica. Pág.2. Congreso internacional del agua. Termalismo y Calidad de Vida. Campus da Auga. Orense.*

[35] GIRARD, R. (1973), *Essai de classification des caux naturelles pour le transport et la distribution. Paris. Tribune de CEBEDEAU. Cita obtenida de MARAVER E. (2003). Vademecum de aguas mineromedicinales españolas. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. Págs.53-54*

Otras fuentes documentales

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General del Régimen de la Minería. BOE 295 de 11 de diciembre de 1978.

Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Illes Balears. BOIB núm.138 de 9 de octubre de 2014. BOE 264, del viernes 31 de octubre de 2014.

Decreto 6/2015, de 20 de febrero, por el cual se regula la composición, las funciones y el régimen interno del Consejo de la Minería de las Illes Balears y se crea el comité técnico permanente. BOIB 27 de 24 de febrero de 2015.

CAPÍTULO 7

Agua termal y mineromedicinal del balneario de San Juan de la Font Santa

Aguas de utilidad pública con fines terapéuticos

CAPÍTULO 7

El agua termal y mineromedicinal del balneario de San Juan de la Font Santa

Agua de utilidad pública con fines terapéuticos

San Juan de la Font Santa es el único balneario de Mallorca que cuenta con aguas mineromedicinales y termales con efectos terapéuticos ya conocidos y utilizados desde tiempos inmemoriales.



Fig.1. Imagen de la entrada del balneario de San Juan de la Font Santa (actualmente Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness)

Localizado en el municipio de Campos, cuenta con unas aguas declaradas de interés público tanto por su composición y concentración mineral como por su temperatura, que le confieren unas propiedades salutíferas atribuibles entre otras cosas a las particularidades hidrogeológicas que caracterizan a la mayor de las islas del archipiélago balear.



Fig.2. Imagen obtenida y modificada de Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness

El abordaje que se realizará de estas aguas abarcará disciplinas tan diversas como la geografía, la climatología, la historia, la geología e hidrogeología o la hidrología médica, creando así un capítulo en el que se engloba sus particularidades.

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.1. Entorno geográfico y climático

El punto de surgencia se encuentra en el término municipal de Campos, al Sur de la isla de Mallorca, a orillas del Mar Mediterráneo (Fig.3), en una llanura que asciende suavemente desde la costa hasta una cota de unos 100 metros al Norte.

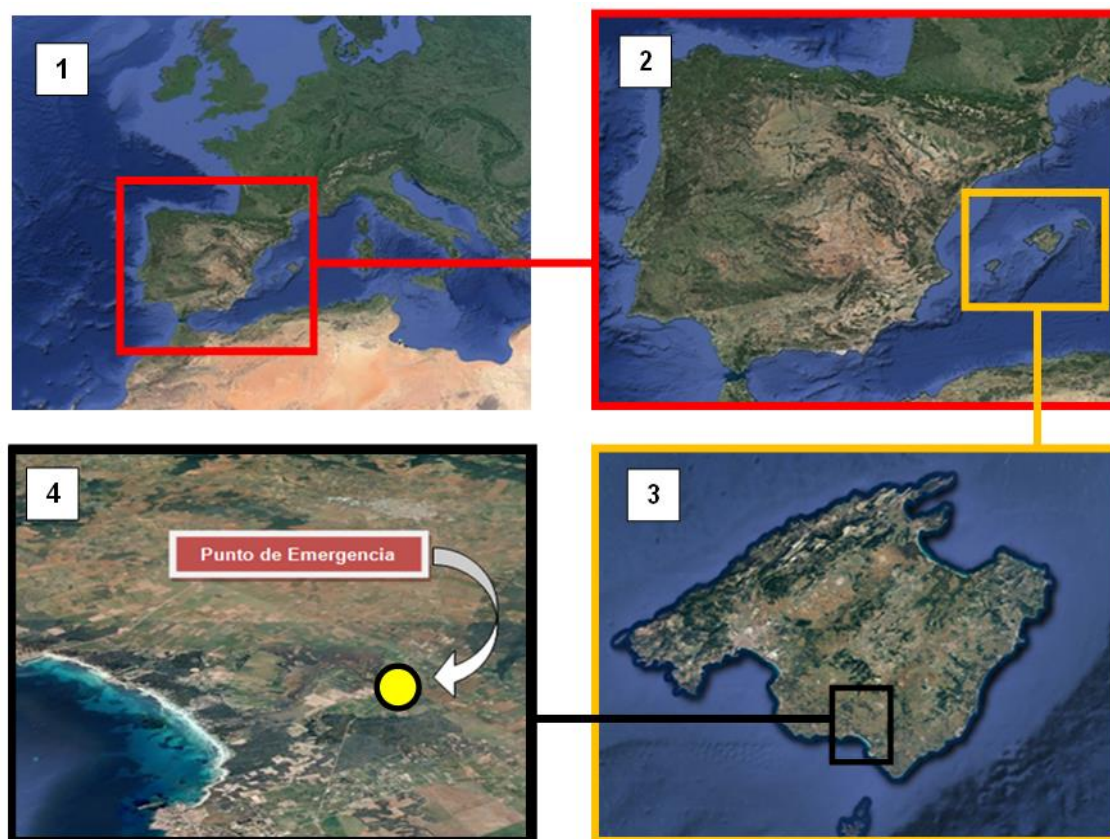


Fig.3. Localización del punto de surgencia partiendo del mapa de Europa. Imágenes modificadas procedentes de Google Earth.

Localizado junto a un área natural protegida como es el Salobral de Campos y una de las playas de arena blanca y aguas cristalinas más bonitas de la isla, como es la Playa de Es Trenc, su situación es privilegiada.

El clima en este municipio mallorquín es típicamente mediterráneo, considerándose esta zona como una de las más áridas de la isla. Los veranos suelen ser secos y calurosos, los inviernos suaves, y el otoño la estación del año en la que los registros pluviométricos son más elevados. El régimen de precipitaciones se caracteriza por su irregularidad y su estacionalidad, variando de un año a otro y coincidiendo la calidez del verano con la estación seca.

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.2. Recuerdo histórico

Agua, salud y curación son tres conceptos claramente interrelacionados entre sí, sobretudo en este tipo de aguas, siendo de interés conocer la evolución en el tiempo del agua como método terapéutico, su relación con la aparición y progreso cronológico de la Hidrología Médica o la historia del agua mineromedicinal y termal que surge en el balneario de San Juan de la Font Santa.

7.2.1. El agua como método terapéutico y su relación con la Hidrología Médica

El análisis de publicaciones y artículos históricos aplicados principalmente a la hidrología médica e hidroterapia, como los de Sánchez Granjel [1], Armijo Valenzuela [2], Pérez Fernández y Novoa Castro [3], Largo [4], De la Rosa y Mosso [5], Freire Magariños, Ares Vázquez y Fernández Mora [6], Sánchez Ferré [7], San José Arango [8], Armijo Castro [9] o Méndez Aparicio [10] ha posibilitado conocer como a lo largo del tiempo conceptos como agua, mitología, religión, política y medicina se enlazaban entre sí.

El uso del agua ha sido considerado como la forma más antigua de tratar las enfermedades y un símbolo de pureza. En los primeros tiempos, la enfermedad estaba considerada como un castigo divino, el agua un elemento sagrado con propiedades purificadoras y la medicina una combinación de creencias mágico-religiosas y prácticas empíricas.

En la Antigua Grecia, la fe era la base de la curación. Existían templos bendecidos por los dioses y construidos en la mayoría de los casos en zonas termales en los que sus sacerdotes eran los encargados de tratar a los enfermos, aplicando sus aguas. La gran concentración de enfermos en estos templos, favoreció la difusión de los conocimientos médico-terapéuticos, adquiridos empíricamente a través de la observación. Estas experiencias se trasmitían entre aquellos que practicaban la curación, constituyéndose así las primeras corporaciones de personas dedicadas a sanar. Destacaron figuras como la de Eurípides que afirmaba que el mar curaba las enfermedades de los hombres, o Pitágoras que recomendaba a sus discípulos baños fríos y alimentación vegetariana para fortalecer el cuerpo, y como no Hipócrates, padre de la Medicina que consideraba al agua un método terapéutico de *primer orden*, estableciendo que si su uso adecuado era esencial para la curación, su mala utilización podía ser perjudicial, llegando a utilizar el agua fría, en entidades como dolores articulares, procesos inflamatorios o contracturas musculares, el agua de mar en erupciones cutáneas, heridas simples no infectadas, y el agua caliente en espasmos musculares, insomnio, determinados dolores y en la curación de heridas purulentas.

Con la llegada del Imperio Romano aparecieron unas imponentes construcciones arquitectónicas ubicadas generalmente en las grandes ciudades junto a manantiales de aguas termales conocidas como “termas” o “balneas”. Se trataba de centros sociales, terapéuticos, higiénicos y de ocio utilizados por la población entre otras cosas para restablecer el equilibrio del cuerpo alterado por la enfermedad. Prácticas salutíferas que llegaron al resto de Europa aprovechando la gran expansión de este Imperio por el mundo. Esta gran afición de los romanos por los baños se tradujo en la creación de un gran número de termas que diseminaron por todo su vasto territorio.

Ya en la Edad Media, existieron dos posturas muy diferentes respecto al agua. El posicionamiento del Islam y el del Cristianismo.

La decadencia del Imperio Romano y el auge de la cultura árabe, llevó consigo el aprovechamiento y readaptación de las termas existentes, la construcción de nuevos centros termales y la expansión de la cultura islámica termal desde Oriente Medio hasta España. Los Centros Termales, conocidos como *hammams*, *alhamas*, *baños árabes* o *baños turcos*, se convirtieron en lugares de reunión y en un elemento esencial de la vida de los pueblos y barrios de sus ciudades. El baño se realizaba utilizando el vapor del agua a diferencia de lo que sucedía en las termas romanas donde se realizaba en piscinas, tanto de agua caliente como fría, posibilitándose el poder sumergir el cuerpo e incluso nadar, ejercicio considerado innoble por los árabes.

Con el Cristianismo, Europa abandona el culto al cuerpo y a la higiene, y los conocimientos adquiridos en hidrología e hidroterapia desde la antigüedad son encerrados en los monasterios y olvidados. Aparece el declive de la cultura termal en toda la Península. La Iglesia consideraba el baño como un lujo innecesario y pecaminoso, extendiéndose la creencia de que aquellos que se bañaban en “exceso” podían ser acusados de practicar la religión mahometana y por lo tanto, perseguidos. Los baños eran, considerados como elementos de perversión moral, condenándose las costumbres balnearias como contrarias a las prácticas religiosas. Prácticamente se abolió el uso del baño como medida higiénico-sanitaria, instigando a destruir los suntuosos edificios utilizados para hacer uso de las propiedades del agua. Por su parte, los médicos de la época creían que el agua, sobre todo la caliente, debilitaba los órganos y dejaba el cuerpo expuesto a los aires insanos, pudiendo penetrar con facilidad a través de los poros de la piel todo tipo de males, llegando a extenderse la idea de que una capa de “suciedad” protegía contra las enfermedades. Lavarse por lo tanto se consideraba perjudicial, se creaba una mayor sensibilidad al frío en invierno y se contribuía a la deshidratación en verano. Todo ello se tradujo en que el baño solía tomarse una vez al año, y condujo a la aparición de una serie de costumbres que marcaron la época. Costumbres como que las ropas de la época fuesen gruesas y pesadas para contener los malos olores que desprendía la persona, o que el principal uso del abanico no era evitar el calor, sino disipar el mal olor que exhalaba el cuerpo por debajo de los vestidos y apartar a los insectos que se acumulaban a su alrededor. Las novias solían llevar ramos de flores para disfrazar el hedor y la mayoría de las bodas se celebraban en junio, ya que era la época del año en que se sudaba menos y por lo tanto el olor era más tolerable. No obstante, también existieron algunos hechos contrarios a estas costumbres promovidas por altos cargos eclesiásticos de la época. Hechos fomentados por figuras tan importantes como la del Rey Calomagno (siglo VIII), que mandó construir en Aquisgrán un gigantesco estanque para bañarse con toda su corte, o como los reyes Recesvinto (siglo VII), Alonso II (siglos VIII y parte del IX), Ramiro I (siglo IX) y Ramiro II (siglo X), que reedificaron algunas termas y fomentaron el uso de los baños. Sin embargo, no es hasta el Siglo XV cuando en la corte del Luis XI se reanuda el gusto por el baño y el masaje.

En los Siglos XV y XVI, resurgen los estudios científicos que vuelven a impulsar el empleo del agua como agente terapéutico, apoyados por el descubrimiento de la imprenta (1440) y la consiguiente difusión escrita de textos. Destacan figuras como *Juan Miguel Savonarola* que publicó en 1498 el que ha sido considerado como el primer tratado sobre termalismo y balneoterapia (“*De Balneis et Thermis*”), *Andrea Badius* que en 1571 habla de las características y efectos de las aguas medicinales en su libro (“*De Termis*”), *Mercurialis* que actualizó textos hipocráticos y Galénicos, utilizando en sus tratamientos la gimnasia y las afusiones de agua fría, o *Ambrosio Pareo*, que demostró la conveniencia de lavar las heridas con abundante agua limpia.

Durante los Siglos XVII y XVIII, se extienden por toda Europa rumores sobre asombrosas curaciones tras la aplicación de agua, situación probablemente relacionada con la limpieza en una época carente de higiene y por lo tanto azotada por enfermedades como la lepra, la sarna, las tiñas y las infecciones, iniciándose una época más científica y racional de la cura con agua. Aparecieron numerosos personajes que desarrollaron métodos terapéuticos basados en la hidroterapia, la balneoterapia y la hidrología, destacando figuras como la de *Alfonso Limón Montero*, profesor de la Universidad de Alcalá que estudió las propiedades de los manantiales y las aguas minerales de España, recopilándolas en una obra póstuma, compuesta de 4 partes, publicada en 1697 y titulada “Espejo cristalino de las aguas de España”, *John Floyer* que en 1697 utilizó el agua como agente preventivo y curativo en enfermedades como el raquitismo, *Frederic Hoffmann* que en 1712 publica “De Aqua Medicina Universalis” donde expone que las enfermedades son ocasionadas por la obstrucción de los órganos debido a impurezas o estancamiento de los humores y afirma que el mejor remedio para combatirlas es utilizando las virtudes terapéuticas del agua, *Sigmund y Johann Hahn* que defendieron las aplicaciones balneoterápicas del agua fría no sólo como método preventivo sino en el tratamiento de diversas patologías, describiendo los distintos tratamientos hidroterápicos para la totalidad de las enfermedades de aquellos tiempos, dando una especial importancia al agua bebida que utilizaban en enfermedades como la viruela, el sarampión, las anginas y la erisipela. Otros autores como *Ovelgün*, médico alemán que en 1725 muestra la importancia del conocimiento de la composición química de las aguas termales, habla de la necesidad de disponer de experiencia clínica para poder administrar las aguas termales y establece que para realizar una cura termal eficaz es importante tener en cuenta la forma de aplicación del agua, establecer un orden en las actividades diarias (períodos de ejercicio, de reposo, de sueño y de vigilia) y disponer de unos correctos hábitos dietéticos. Por su parte el químico sueco *Torbern Olof Bergman*, a mediados del siglo XVIII realiza la primera clasificación racional de las aguas, y *Pedro Gómez de Bedoya y Paredes*, en 1765 publica la “Historia universal de las fuentes minerales de España”.

En el Siglo XIX, tiene lugar la gran expansión de la Hidrología Médica gracias al desarrollo de la biología, la medicina, la geología y la química. Los grandes avances de la ciencia y la técnica, permitieron conocer la composición química de las aguas, el que las aguas mineromedicinales sólo son eficaces si se toman en la propia fuente o balneario y no se pueden sustituir por otras fabricadas artificialmente con agua destilada y los elementos químicos que las conforman. *Winternitz* y *Fleury* elevaron a rango de ciencia la terapia por el agua. *Whithelm Winternitz* introduce la Hidrología Médica en el plan de estudios de la Facultad de Medicina de Austria, extendiéndola luego por otras universidades europeas, estudiando además los efectos fisiológicos del agua fría y sus reacciones en el cuerpo humano en sus diferentes aplicaciones, mientras que *Louis Fleury* en 1848 defiende el hecho de que la aplicación terapéutica del agua deben hacerse pensando en sus efectos fisiológicos y sólo después de un diagnóstico preciso. Por otro lado, *Liebermiester* en 1859 y *Delmas* en 1885 publican sus estudios sobre los efectos del agua fría sobre la circulación. *Brownsequard* y *Tholozan* hablan de los efectos del agua fría para disminuir la temperatura de una zona y de sus efectos a distancia.

El 29 de junio de 1816, Fernando VII, a través de una real orden, crea el “Cuerpo de Médicos de Baños”, estableciendo que “*en cada uno de los baños más acreditados de todo el Reino, se establezca un profesor de suficiente conocimiento de las virtudes de las aguas y de la parte médica necesaria para determinar su aplicación y su uso*”, lo cual supuso el inicio de lo que en un futuro llegará a ser la especialidad de Hidrología Médica, estableciéndose que para pertenecer a este colectivo médico era preciso por un lado

acreditar unos conocimientos especiales sobre las aguas con perfil terapéutico y de los procesos patológicos que pudieran ser tratados con ellas y por otro superar una oposición estatal. Este “Cuerpo de Médicos de Baños” gozaba de gran prestigio social entre los profesionales de la salud de la época, ya que su actividad profesional estaba muy bien remunerada, se desempeñaba básicamente en el ambiente rural rodeado de grandes comodidades (al contrario de lo que sucedía con el resto de médicos rurales) y abarcaba únicamente la temporada balnearia, lo cual, posibilitaba que una vez finalizada la temporada pudiesen regresar a su ciudad y poder vivir cómodamente el resto del año.

Estos hechos condujeron a que el “Cuerpo de Médicos de Baños”, estuviese formado por médicos, cirujanos y médicos-cirujanos, con diferente formación académica, lo que unido a que su actividad profesional estaba regulada por reglamentos que eran modificados frecuentemente (1817, 1828, 1834, 1864, 1871 y 1874) y que existían diversas formas de acceder al cargo, condujo a numerosas tensiones entre sus miembros. Finalmente en 1874, bajo el reinado de Isabel II, se crea el Reglamento de Baños, asentándose así las bases para unificar legalmente a los médicos adscritos al citado Cuerpo.

Acontecimientos como la creación de una junta provisional en la Academia Médico Quirúrgica Española de Madrid que elaboró una normativa capaz de establecer de una manera justa un orden entre los Médicos-Directores de Baños que quisieran ocupar alguna de las plazas oficiales ofertadas, la creación de la Sociedad Española de Hidrología Médica, el conseguir que la Hidrología Médica fuese una asignatura impartida en la licenciatura de Medicina o la publicación de la revista científica “*Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica*”, consiguieron que el último cuarto del siglo XIX fuese de gran auge y esplendor para la Hidrología Médica Nacional y por lo tanto para el uso del agua como método terapéutico

El termalismo en el Siglo XX participa de los progresos de la medicina y sus prácticas son sometidas a experimentación científica y la observación clínica racional y crítica, pero a causa de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), la Guerra Civil Española (1936-1939) y la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), la primera mitad de este siglo, supone un nuevo retroceso y un declive significativo en balneoterapia, causados básicamente por la grave crisis social y los importantes avances diagnósticos, terapéuticos y técnicos que experimentó la medicina. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de siglo, gracias a hechos como la aparición de modernos tratados de Hidrología Médica en Europa, la instauración oficial de esta disciplina como especialidad médica, el retorno de la medicina natural o la importancia que están adquiriendo las terapias preventivas, llevan a que el uso del agua con fines terapéuticos vuelva a adquirir la relevancia que había tenido en el siglo anterior y que había perdido a principio de siglo.

7.2.2. El balneario de San Juan de la Font Santa y sus aguas mineromedicinales y termales

Cuenta la tradición popular que las aguas que surgen del manantial de San Juan de la Font Santa fueron descubiertas casualmente por los habitantes de la zona al percatarse que los únicos animales que sobrevivieron a una de las epidemias de peste que afectó al ganado porcino en Mallorca, fueron aquellos que se bañaban con asiduidad en ellas [11].

Escribe Estelrich, director médico del balneario en 1844, en la memoria realizada en esa temporada de baños y citando al historiador Francisco Talladas, que las aguas de esta fuente antes del descubrimiento de sus propiedades medicinales, venían utilizándose desde la época romana (siglo II d.C) con fines salutíferos, sobre todo en lo que a

afecciones cutáneas se refieren y a pesar del desconocimiento existente en la época sobre su composición química; *“Las únicas aguas termales conocidas hasta ahora en esta isla son las de la Font santa junto al Salobrà, una legua o más de la población (de Campos)”*; *“Algunos han creído que fueron celebradas de los antiguos romanos, lo que aunque carece de autoridad no pero de verosimilitud, porque siendo indubitable que en estas inmediaciones tuvieron una grande población (llamada Palma) no dejarían de conocerlas los que tanto las apreciaban. Es verdad que aquí no se encuentra lápida, baño, estatua o pared que lo indique; pero el nombre de Font Santa con que siempre han sido conocidas, bien puede ser romano; pues con él solían llamar las aguas saludables y beneficiosas, creyendo supersticiosamente que las habitaba algún dios amigo de los hombres”*, añadiendo Estelrich, refiriéndose nuevamente a Talladas, que *“la única virtud que se conocía antiguamente al agua de la Fuente Santa, era contra los males precisamente cutáneos, en especial contra la sarna y lepra”* [12].

A la *balsa de las Estacas*, acudía la gente de la zona para bañarse buscando remedio a sus dolencias [13]. En el siglo XIII, con la intención de preservar sus propiedades terapéuticas y aislarlas de filtraciones superficiales, se construyó en la propia balsa un pozo, descrito por Estelrich, como una especie de cuba de unos 2,40 metros diámetro y 3,66 metros de profundidad hasta llegar a las primeras piedras, aislando así el manantial de la balsa a través de fuertes maderos encajados [14].

Este pozo, llegó a ser conocido entre la población como “pozo de los sarnosos” ya era frecuentado por personas afectadas por esta enfermedad, siendo tal la difusión de sus resultados terapéuticos que acabó siendo utilizado por otro tipo de enfermos (sobre todo leprosos) [15].

Ya en el siglo XV, en gratitud a las curaciones, junto al pozo, se construyó un oratorio dedicado a Santa Coloma y San Silvestre (protectores de la lepra) que en el siglo XVIII pasó a conocerse popularmente con el nombre de Oratorio de San Joan de la Font Santa en honor a San Juan Bautista, aunque no fue hasta el siglo XVI cuando Joan Garcies, alcalde de Campos, a causa de las molestias que ocasionaban al pueblo el gran número de personas que acudían al oratorio, decidió donarlo junto con las tierras de la Font Santa a una orden Carmelita, levantándose el año 1580 los primeros aposentos y caballerizas para albergar a los peregrinos que acudían al pozo en busca de las “aguas milagrosas”, pasando a ser los propios religiosos los encargados de cuidar los baños, que hasta el momento solo contaban con 2 bañeras [11], una de ellas con grabados de caracteres góticos del siglo XIII, y con el año de su construcción, año 1507. Escribe Estelrich sobre estos primeros aposentos contiguos al oratorio que *“A cuarenta pasos de distancia de dicha balsa (balsa de las estacas) está el edificio o casa-hospedería, cuya fachada mira al S.E., quedándole aquella a sus espaldas. A la izquierda de su entrada hay tres cuartos, y a la derecha una puerta escusada que va al oratorio, y una pequeña escalera para subir al coro. Al frente de la puerta principal del edificio hay un pequeño patio, en cuyo extremo se halla una muy mala cocina con un comedor; a sus lados dos habitaciones y una reducida pieza de baños, en el ángulo de la cual se halla la fuente que llamaban santa y dos pilas de piedra nombradas vulgarmente de los sarnosos; porque solo estos y los que padecían afecciones cutáneas acostumbraban a bañarse en ellas. Un de dichas pilas data su construcción del año 1507”* [15].

En el siglo XIX, se crea en Mallorca la Real Academia de Medicina y Cirugía, resurgiendo de nuevo la medicina y con ella la divulgación de nuevos descubrimientos y nuevas terapias [16]. Los estudios de Priessnitz, Fleury y Neipp, junto con los avances de la química analítica, posibilitaron a principios de siglo que las aguas mineromedicinales se

incorporaran a la medicina tradicional como método terapéutico en calidad de medicamento, hecho que llevó implícito el auge de este tipo de aguas y en consecuencia por los balnearios, sobre todo dentro de la alta sociedad, pasando a ser aparte de centros terapéuticos unas importantes áreas ocio, divertimento y claro está, de relación social [16].

En 1805, el doctor Juan Andrés Nieto Samaniego, publicó un detallado estudio sobre las aguas de San Juan de la Font Santa, quién tras analizar sus características químicas estableció las propiedades terapéuticas, promoviendo la creación de un centro para aprovechar sus “virtudes y propiedades medicinales” [17]. Tal y como describe Estelrich al respecto *“estaba esta balsa no ignorada, pero sí desconocidas sus propiedades medicinales, hasta que en el año 1800, D. Juan Andrés Nieto Samaniego analizó estas aguas y las aconsejó a varios enfermos, ciñendo su uso exclusivamente al exterior; y algunos buenos sucesos obtenidos, condujo a las inmediaciones de San Juan de Campos toda especie de enfermos. Desde entonces han adquirido su salud con el uso de estas aguas muchos centenares de pacientes, cuyos efectos e indisputable virtud están esparcidos y resuenan sin duda por toda la España”* [18].

Estas aguas, que formaban parte de la *finca de Ses Cases Noves* del municipio de Campos, propiedad del *Marqués de Palmer*, contaban, con el mencionado estanque circular de unos 25-30 metros de diámetro (*balsa de las Estacas*), el pozo termal y una gran depresión en la que confluían las aguas de dos torrentes procedentes de los municipios de Campos-Fenanitx y Lluçmajor-Randa, creando una laguna conocida como el *Salobrar*, en la que a causa de un banco de arena y a pesar de una pequeña apertura conocida como es *Trenc* sus aguas quedaban estancadas siendo las causantes de la aparición de enfermedades en la población de la zona [13]. Según Estelrich, *“a unos trescientos cincuenta pasos de la Fuente santa, caminando hacia el O. se encuentra la gran laguna llamada Salobrà, que según el Dr Talladas en su citada historia calcula de media legua de extensión ó sea de nuevecientas a mil cuarteradas, formada no solo de las aguas que descienden de la villa de campos, mas también en gran parte de las de Lluçmajor y Porreras, que se dirigen al mar y se quedad en aquel punto por cerrarles el paso un banco de arena. Estas aguas pantanosas son sin duda y necesariamente la funesta semilla de un sin número de enfermedades endémicas, que algunos años despueblan aquellas cercanías; pues se ven precisados los arrendatarios a abandonar sus casas, para no ser víctimas de las terribles enfermedades que les acometen, sobre todo intermitentes de todas clases, perniciosas cefálicas, calenturas pútridas y tifoideas; nosotros mismos hemos sido testigos oculares, por habérsenos llamado varias veces al socorro de algunos de estos desgraciados, y pudimos observar el rigor de este vasto mefítico pantano. A últimos del mes de junio, julio, agosto, septiembre y la mayor parte de octubre, es al parecer, según la experiencia que se tiene de este lugar, la época en que se propagan y desarrollan con toda su energía las influencias y afecciones miasmáticas de aquel contorno: circunstancia que ha tenido bien presente esta benemérita y vigilante Diputación provincial; así es que ha tenido a bien no permitir que se tomase ningún baño en los meses referidos, temerosa y persuadida de frustrar los efectos benéficos de aquel manantial, por lo insalubre y cambio de enfermedades que tal vez acabaría con la muerte de los pacientes. El autor de la memoria instructiva sobre el estado de la isla de Mallorca, Juan Llabres y Montporter (impresa en Madrid año 1787) cree que el Salobrà en otros tiempos tuvo comunicación con el mar por un lugar llamado el Trench, término que equivale a abertura; y no es infundada la opinión de los que indican que dicha balsa pudo ser puerto de la antigua Palma, y que la arena ha cegado como otros muchos”* [19].

El mencionado marqués de Palmer, influido quizás por la Real Orden publicada en 1837 en la que se recomendaba a los gobernantes y diputaciones de cada zona que valorasen la

posibilidad de encargarse de la conservación de los balnearios y de sus aguas [16], cedió en 1842 a la Diputación Provincial, parte de esta finca, con la condición de que se construyese un balneario para que pudiese ser utilizado por la población con fines terapéuticos, que se le reservara una habitación con bañera y el derecho de reversión en el supuesto de incumplirse los fines a los que iba destinada la donación [16]. Según Estelrich, *“Dejaremos de mentar los inconvenientes y obstáculos que estorbaban la construcción de unos baños en la balsa de que hablamos, porque estos inconvenientes tan solo pueden concretarse al derecho de la propiedad, que disputaban desde el siglo XVI es señor marques de Palmer y la villa de Campos”* [18].

En 1843 la Diputación Provincial de Mallorca inició las obras del futuro balneario público, con la complicada tarea inicial, a tenor de los escasos medios técnicos disponibles, de vaciar la balsa, localizar la fuente termal, aislarla correctamente a través de la construcción de un habitáculo de cemento que actuaría como muro de contención, y acabar finalmente levantando una pequeña dependencia para ubicar las bombas de extracción y distribución del agua. Se realizó pues un encofrado con dos cajas de madera concéntricas cuyo espacio interior fue rellenado con cemento hidráulico de fraguado rápido, para finalmente, anular la balsa, nivelando los terrenos en relación al nivel del mar y del Salobrar [20].

El 20 de agosto de 1844, Estelrich, escribe a la junta directiva de baños de Campos, *“En el día están ya vencidos cuantos obstáculos podían estorbar esta importante obra para la salud de la humanidad doliente. La Escma. Diputación provincial y Sr. Jefe político actuales, en unión con algunas personas las más distinguidas de esta ciudad (que compone una Junta directiva creada con el objeto de entender en la construcción de estos baños) han mirado con ojos benéficos y propicios los felices resultados obtenidos de las aguas en cuestión. El alivio y curaciones que de ellas han reportado muchos individuos y señores respetables de la mayor parte de estos pueblos, no ha podido menos de influir a que esta benemérita y Escma. Diputación provincial tomase a su cargo y con el mayor fervor la construcción de unos baños públicos tan útiles como indispensables a la humanidad doliente y menesterosa, cuyos primeros trabajos y maravillosos efectos hemos tenido ocasión de ver y examinar este año”* [15] [18]. *“De la balsa de las estacas, llamada hoy día fuente santa. A la distancia poco más de una legua al S. de la villa de Campos, se halla la balsa de las estacas, separada por el E. de una loma de cos ó piedra arenisca, y junto al oratorio público llamado San Juan de la fuente santa, del que solo dista unos cuarenta pasos. Está dicha balsa en la actualidad aislada del manantial que fluye cuasi al centro, y un poco más á la orilla, hacia la parte del O. por medio de fuertes maderos encajados, que profundizan unos sesenta palmos, y construidos de manera que forma un recinto o especie de cuba, cuya circunferencia tendrá de diámetro diez palmos y medio; la profundidad hasta llegar a las primeras piedras tiene diez y seis palmos, y el agua termal no permite mantener la mano en ella por mucho tiempo; la de la balsa es fría, o bién sea de temperatura ordinaria, criándose en ella una especie de gusaparrillos llamados vulgarmente puu. La balsa está reducida en la actualidad a un diámetro, cuya inexacta circunferencia no excederá a seis varas castellanas, en lugar de las treinta o treinta y cinco que tenía en tiempo de grandes lluvias y muchos años atrás. Todo esto es debido a las piedras que espresamente se han ido arrojando para terraplenarlo”* [15] [18].

Ese mismo año 1844, una vez aislada la fuente termo-mineromedicinal y constatado su gran caudal y temperatura (que oscilaba entre los 37,5 y 40°C), se construyeron unas dependencias provisionales que fueron abiertas al público ese mismo año, inaugurándose un edificio (balneario) compuesto de 8 habitaciones con un depósito de madera donde llegaba el agua en cuestión y se podía tomar el baño. Estas 8 habitaciones, siguiendo el reglamento establecido, se distribuían según sexos, tipo de patología y recursos

económicos, destinando una de estas dependencias a mujeres con “afecciones internas” o procesos reumatológicos, otra también a mujeres pero con enfermedades cutáneas o externas, otras dos a hombres con “afecciones externas” o cutáneas, dos más a hombres con enfermedades internas, la séptima a pobres de solemnidad y la octava a sarnosos [20] [21].

Posteriormente se proyectó un edificio que según informes de la época parecía más una penitenciaria que un establecimiento balneario. Disponía de una planta noble, habitaciones que se alquilaban con derecho a cocina y un Hospital al que acudían gratuitamente aquellas personas necesitadas de tratamiento y sin recursos económicos (“pobres de solemnidad”), presentando para poder ser asistidos, el correspondiente certificado expedido por el ayuntamiento, que así lo acreditaba y solicitaba, si bien en 1877, a causa de la austeridad de la época, solo se había edificado una cuarta parte de dicho proyecto [20] [21].

Mateo Tous, director médico del balneario durante la temporada de baños de 1848, redacta en su memoria *“Es un manantial cubierto actualmente por un templete cuadrado de bella arquitectura habiendo sido antes una balsa inmundada que un trabajo extraordinario y esfuerzos considerables de la Exma. Diputación Provincial convirtieron en un hermoso y saludable establecimiento, del que los enfermos de la provincia han reportado y reportan grandes beneficios. Dos operarios por medio de dos bombas aspirantes suben con facilidad el agua que abocando en una cubeta abastece la cañería de los baños sin desprenderse las sustancias gaseiformes que contienen ni perder casi nada de su calor natural”*. *“A poca distancia del manantial se levanta el edificio de los Baños cuya fachada mira al N.E. y su entrada al E. En dicho edificio hay habitación para el médico director, para en interventor y otros muchos cuartos dormitorios afilerados colateralmente en un corredor de más de setenta pasos de longitud, todos independientes y bastante cómodos. En otro corredor se hayan diez y nueve hermosos cuartos de baños con sus correspondientes pilas de piedra labradas y en seis de estos pueden tomarse baños de chorro de diferente presión. En el centro del establecimiento hay depósito de agua potable, fonda y un espacioso comedor. Otro edificio destinado a pobres y militares de la clase de tropa con la debida separación para estas dos clases y...”*, *“al E. y entre los dos edificios se halla la antigua casa-hospedería y el Oratorio de S. Juan donde se colocaron algunos bañistas y las gentes de tránsito. Al O de los baños se estiende un pantano llamado Salobrar de una media legua cuadrada, cuyas aguas en verano puestas en fermentación y evaporándose estienden sus mefíticas emanaciones por toda la comarca, haciendo sentir sus perniciosos efectos a los habitantes de la misma. El terreno montañoso que se levanta por la parte del E. es de naturaleza arenisca y el de las llanuras arcilloso, sin más arboleda que un bosque poblado de pinos y lentiscos que por el S.E. se extiende hasta la orilla del mar. Por los alrededores de la terma crecen la buglosa, la borraja, la malva, la grama, el beleño negro, el trifolio fibrino, la centaura, la pimpinela y la sosa. El pantano alimenta muchos palmípedos que surcan continuamente sus aguas y las liebres, conejos y perdices vagan por el bosque inmediato”* [22].

Respecto al Salobrar, y para mejorar la salubridad de la zona, la Diputación aprobó en su momento un proyecto para desecar dicha laguna, que finalmente y por problemas básicamente con el marqués de Palmer no se llevó a cabo [21].

Con el paso de los años, el progreso científico en los distintos campos (medicina, química, física, ingeniería,...) condujeron a nuevas exigencias, nuevos planteamientos higiénico-sanitarios y tecnológicos y un mayor control de la calidad del agua y de los tratamientos, situación que derivó en que legislativamente se extremaran las medidas sanitarias de

control de los balnearios y se potenciara la vigilancia por parte de la administración [21]. Esto supuso que fuese preciso realizar importantes cambios técnico-estructurales, otorgando a los médicos-directores la potestad de elaborar informes y propuestas de mejora para cumplir con las exigencias establecidas por la ley, pudiendo incluso instruir expedientes de expropiación en el supuesto de negativa por parte del propietario a realizar las reformas y mejoras aconsejadas [21].

La carga económica que suponía su mantenimiento y las obras de mejora necesarias establecidas por su médico-director Manuel Millaruelo para adecuarse a los progresos científicos y hacer frente a las exigencias tanto sociales como técnico-sanitarias, unido a la denuncia realizada por Millaruelo sobre la nefasta actuación de la Diputación Provincial al respecto, motivó que el año 1909 se decidiese su venta y por lo tanto, que la explotación del balneario y el de sus aguas pasase a manos privadas [23]. Finalmente el 2 de agosto de 2010 fue adjudicado en subasta a Don Rafael Garcías Moll, quien falleció sin dejar descendencia a los 5 años de su adquisición, siendo vendido por su viuda, Doña Francisca Estades a D. Cosme M^ª Oliver Lladó mediante escritura de compra otorgada ante el notario de Palma, D. José Socías y Gradolí, el 17 de Noviembre de 1916. Desde entonces y hasta el día de hoy ha pertenecido a la misma familia [25].

Mencionar que durante la Guerra Civil Española (1936-1939), los terrenos de los Baños de la Font Santa, sirvieron de campo de concentración, considerándose el más grande de la isla con 3.800 m² y unos 200 presos [24], así como que en el año 2012, tras una larga época de crisis y con la intención de evitar un cierre definitivo, tiene lugar un cambio de gestión, traducida en una reorganización de sus espacios interiores y exteriores y en una adaptación a la situación económica, social y turística del momento. Actuación empresarial que ha posibilitado que en la actualidad pueda seguir disfrutándose de unas aguas mineromedicinales únicas en el Archipiélago Balear, ya que siguen manteniendo las características, las propiedades terapéuticas y la notoriedad alcanzada en épocas anteriores [25].

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.3. Procedencia hidrogeológica

Desde un punto de vista geológico, Mallorca se caracteriza por la complicada disposición estructural de sus materiales, fruto de los acusados y repetidos fenómenos distensivos y compresivos a los que ha estado sometida a lo largo de los tiempos.

La zona en la que surge el *agua termal mineromedicinal del balneario de San Juan de la Font Santa*, es una de las menos estudiadas de esta isla, y los datos existentes proceden muchas veces de conjeturas teóricas y de la extrapolación de información de otras áreas similares o cercanas [26].

Existe una hipótesis muy arraigada en la cultura popular, que habla de la presencia de un misterioso conducto oceánico que parte de los Pirineos, pasa por debajo del mar Mediterráneo y acaba almacenándose en los acuíferos insulares. En la actualidad esta creencia carece de fundamento científico [27] ya que existen estudios realizados con isótopos estables que demuestran que el agua que almacenan los acuíferos de Mallorca, procede del agua de lluvia [28] y se almacenan en un *acuífero (Liásico)* confinado, localizado a unos 2.000 metros de profundidad [29] formado básicamente por calizas dolomíticas carstificadas, donde la propia geotermia natural le aporta un significativo aumento de temperatura. El agua de este acuífero, inicia su ascenso adquiriendo cierta velocidad principalmente por acción de la presión hidrostática de su interior y a la

existencia de una vía de gran permeabilidad como es una falla [30]. Durante este ascenso y tras atravesar una capa de materiales de escasa permeabilidad formada principalmente por una sucesión de estratos margosos y ocasionalmente arcillosos procedentes del Mioceno superior y medio, del Cretácico y del Jurásico medio y superior que le confieren el confinamiento, este agua penetra en un segundo acuífero (*Miocénico*) formado por calizas arrecifales, calizas oolíticas, calcarenitas y dolomías, existiendo un estrato superior de margas Pliocénicas de escasa permeabilidad que también lo confina. Finalmente, y tras superar esta última capa, acaba “invadiendo” a un tercer acuífero *Plio-Cuaternario*, formado por calcarenitas del Plioceno y gravas, limos, areniscas y eolinitas Cuaternarias, caracterizado por ser de tipo libre y estar sometido al fenómeno de intrusión marina, para acabar surgiendo a la superficie, en el mencionado Balneario del municipio de Campos.

Cabe destacar también, que estudios basados en la distribución espacial de ciertos indicadores térmicos como la propia temperatura, los sulfatos, el sílice, los nitratos, el flúor o el litio, demuestran que la salida de agua caliente procedente de acuíferos profundos que asciende a acuíferos superficiales saliendo incluso al exterior como en el caso del agua termal mineromedicinal de San Juan de la Font Santa, se realiza gracias a la existencia de una importante fractura o falla NE-SO [30] que constituye la vía de salida vertical del agua termal.

El agua termal mineromedicinal de San Juan de la Font Santa, procede por lo tanto de un acuífero localizado a gran profundidad [31], si bien pueden existir aportaciones de menor cuantía derivadas de los acuíferos calcarenítico Miocénico y del detrítico Plio-Cuaternario.

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.4. Características físico-químicas

Se trata de un agua mineromedicinal de usos terapéuticos, caracterizada por ser clorurada sódica sulfatada rica en magnesio, calcio potasio y bicarbonato y con cierta radiactividad. Incolora, inolora y sabor salado, mesotermal (37°C), de fuerte mineralización (residuo seco 27.892 mg/L), extremadamente dura (4.621,7 mg/L de CaCO₃) y ligeramente ácida (pH 6,3) [32]

Análisis físico-químico [32]

Temperatura	37°C
Conductividad a 25°C	39.880 µS/cm
Residuo seco	27.892 mg/L
Dureza	4.621,7 mg/L de CaCO ₃
Turbidez	3,9 UN
pH a 37°C	6,3
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	250,1 mg/L
Anión Carbonato (CO ₃ ²⁻)	0,0 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	2.161,5 mg/L

Anión Cloruro (Cl ⁻)	12.410,9 mg/L
Anión Nitrato (NO ₃ ⁻)	12,8 mg/L
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂ ⁻)	0,031 mg/L [33]
Anión Fluoruro (F ⁻)	0,8 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	7.364,7 mg/L
Catión Potasio (K ⁺)	281,3 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	576,1 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	773 mg/L
Catión Estroncio (Sr ²⁺)	19,8 mg/L
Catión Litio (Li ⁺)	0,0 mg/L
Catión Hierro (Fe ²⁺)	0,1 mg/L
Amonio (NH ₄ ⁺)	0,06 mg/L [33]
Radiactividad	7 Bq/L de Radón
Sulfuro de Hidrógeno (SH ₂)	0,1 mg/L
Dióxido de Carbono (CO ₂)	49,5 mg/L

Tabla 1. En la que se muestra la composición de las aguas mineromedicinales y termales de San Juan de la Font Santa, según el "Vademecum II de las aguas mineromedicinales Españolas" de 2010 [32], a excepción del valor del Dióxido de Nitrógeno extraído de "las aguas minerales en España" [33]

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.5. Acciones sobre el organismo

Este tipo de aguas, desde que contactan con el suelo hasta que surgen a la superficie, se van cargando de elementos minerales procedentes de los materiales con los que contactan, dotándolas de unas propiedades difícilmente reproducibles de modo artificial.

Se caracterizan por la elevada concentración en ión cloruro, sodio y sulfato y en menor concentración, otros elementos como los iones calcio, magnesio, bicarbonato, potasio o fluoruro

Esta riqueza mineral estimula una serie de efectos positivos en el organismo que motivó que fuesen declaradas de utilidad pública entre los años 1844 y 1845.

En términos generales estas aguas se comportan como estimulantes de diversas funciones metabólicas del organismo, pudiendo ser utilizadas en forma de inhalación o en forma de baños [32].

Utilizadas de forma inhalada, ejercen su acción sobre las mucosas, estimulando y regenerando los tejidos y fluidificando las secreciones mucosas, mientras que si son utilizadas en forma de baños, actúan sobre la piel como antiinflamatorio y antiséptico, estimulando también los procesos de reparación y cicatrización de tejidos y favoreciendo la circulación sanguínea y linfática [32].

Para obtener el máximo efecto en el uso de las aguas mineromedicinales es importante que la cura termal se realice a pie de manantial, con lo que se consigue mantener intactas características como la temperatura, el pH o la radiactividad [34].

Las acciones que estas aguas ejercen sobre el organismo, al igual que sucede con el resto de aguas mineromedicinales, si son debidamente utilizadas, pueden ser de dos tipos [35] [36]:

- Acciones específicas, consecuencia directa de su mineralización, de la vía de administración y de las técnicas de aplicación.
- Acciones inespecíficas propias de cualquier *tratamiento crenoterápico* y por lo tanto, relacionadas con la capacidad de respuesta del organismo a los estímulos, los efectos psicótrópos, placebo o ambientales, los efectos indeseables, respuestas anormales y excesivas o reacciones relacionadas con las características del propio paciente dependientes básicamente del estado general, edad, sexo, antecedentes médicos, características propias o patología predominante

7.5.1. Acciones específicas según la mineralización

Sus efectos dependerán básicamente del ión cloruro, del ión sodio, del ión sulfato y en menor escala del *Radón*, pudiendo hablar de efectos tanto a nivel local (cutáneo-mucosos) como efectos a nivel general. Cabe tener en cuenta que estos efectos generales están en relación con la capacidad que tienen las sustancias disueltas en el agua mineromedicinal de atravesar la piel (transmineralización) [37] [38], propiedad regulada a su vez por el pH del medio, la temperatura, el tipo y la concentración del elemento en cuestión [39].

- Acciones derivadas del componente clorurado sódico y de otras asociaciones con diversos cationes (calcio, magnesio o bicarbonato): provocarán una estimulación de las funciones orgánicas y metabólicas del organismo, mejorarán el trofismo celular, favorecerán la circulación sanguínea y linfática, generarán una acción antiinflamatoria, antiséptica, ligeramente desinfectante y estimuladora de los procesos de cicatrización y reparación tisular [35] [36] [40].
- Acciones derivadas del componente sulfatado y de sus asociaciones con otros cationes (calcio, magnesio o bicarbonato): dado que la hipertonicidad que caracteriza a estas aguas descarta su uso por vía oral, y que las aguas sulfatadas no disponen de ninguna particularidad destacable respecto a la administración tópica y atmiátrica puesto que son aguas que ejercen su efecto terapéutico al ser ingeridas (purgantes, activadoras de la producción de bilis, facilitadoras de la expulsión de bilis, estimuladoras del peristaltismo intestinal, hepatoprotectoras,...), este componente sulfatado no presenta acciones destacables dentro del presente apartado [41].
- Acciones derivadas del Radón: las cantidades de este gas noble radiactivo en las aguas mineromedicinales del balneario de San Juan de la Font Santa (7 Bq/L), aunque no permite su inclusión dentro del grupo de las aguas mineromedicinales

radiactivas, si que le confieren un cierto efecto sedativo, analgésico, antiespasmódico, descontracturante y regulador del sistema nervioso vegetativo [41]. A nivel celular y tisular, esta radiactividad termal, induce una ionización y una excitación en aquellas células y tejidos más ricos en cromatina y por lo tanto con mayor actividad reproductiva y mitótica como son los hematopoyéticos o los gonadales, actuando también a nivel del sistema neurovegetativo, circulatorio, respiratorio y digestivo provocando principalmente acciones relajantes, antiespasmódicas, sedativas y descontracturantes, a nivel de las glándulas endocrinas, estimulando la actividad estrogénica y tiroidea, y sobre el sistema hipofisario-suprarrenal, provocando una mayor respuesta orgánica de adaptación inespecífica. Cabe mencionar que la acción diurética de estas aguas, y por lo tanto ejercida a nivel renal, se asocia a bajas mineralizaciones, situación que nada tiene que ver con la mineralización de las aguas de San Juan de la Font Santa [42]

7.5.2. Acciones específicas según la vía de administración

La elevada concentración mineral que presentan estas aguas reducirán a dos las posibles vías de administración:

- La vía externa

Sus acciones dependerán de sus propiedades térmicas y mecánicas [38] [40] y se basarán en el uso externo del agua, aplicada sobre la superficie corporal o sumergiendo el cuerpo total o parcialmente [43].

Partiendo de que la temperatura del agua en cuestión es de 37°C, el tipo de aplicaciones tópicas y por lo tanto los efectos producidos, variarán según la presión y el tiempo de aplicación, distinguiendo entre acciones derivadas de sus propiedades térmicas y de las mecánicas

- Acciones derivadas de sus propiedades térmicas y por lo tanto relacionadas con su temperatura (37°C), pueden provocar a nivel local (sobre la zona de contacto) analgesia, efecto sedante, efecto antiespasmódico, aumento de la elasticidad y disminución de la viscosidad del tejido conjuntivo, relajación muscular, el trofismo tisular y vasodilatación, y a nivel general, activación de los *mecanismos hipotalámicos termorreguladores* y por lo tanto, vasodilatación de las arterias cutáneas y un aumento en la producción de sudor por parte de las glándulas sudoríparas [40]. La mencionada vasodilatación periférica podrá provocar disminución de la tensión arterial, un incremento de la frecuencia cardiaca, un aumento del volumen/minuto y una elevación en la frecuencia respiratoria [43].
- Acciones derivadas de sus propiedades mecánicas y dependientes de factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocineéticos, siendo el *principio de Arquímedes* uno de los más aplicados en terapias de recuperación ante alteraciones que afectan al equilibrio y a la deambulación [44]. Estos factores permitirán la realización de ejercicios asistidos o resistidos, reducir la carga sobre el aparato locomotor y disminuir el riesgo de caídas, ayudando a la reeducación de la marcha, el equilibrio y la coordinación; facilitan la circulación de retorno gracias a la acción de la presión hidrostática del medio sobre las venas y sistema linfático de los miembros inferiores, relajación muscular y acción antiespasmódica, y ayudan a fortalecer la

musculatura respiratoria por la resistencia que la propia presión del medio acuático ejerce sobre el tórax y abdomen al inspirar [43].

- La vía respiratoria

Sus acciones procederán de la aplicación directa del agua a nivel de las vías respiratorias [45] y dependerán básicamente de sus características físicas y del tipo y concentración mineral, debiéndose tener en cuenta, que el componente sulfatado y sus asociaciones con otros cationes (calcio, magnesio o bicarbonato) no presenta acciones destacables dentro del presente apartado, ya que su uso se limita, tal y como ya se ha señalado a la vía oral.

- Acciones generales, basadas en la activación del movimiento ciliar que facilitará la eliminación de secreciones, y creará un efecto hiperemiante y estimulador del trofismo en la mucosa [45].
- Acciones derivadas del componente clorurado sódico y de sus asociaciones con otros cationes (calcio, magnesio o bicarbonato): resolutivas, tónicas y broncodilatadoras [40].
- Acciones derivadas del Radón: sedantes, analgésicas, descongestivas, resolutivas, antiinflamatorias, desensibilizantes y restauradoras del equilibrio neurovegetativo [42].

7.5.3. Acciones específicas según la técnica de aplicación

La manera de aplicar este tipo de aguas, permitirá que sus características físico-químicas, provoquen una respuesta terapéutica. Las técnicas de aplicación no son más que el mecanismo utilizado para que el agua pueda entrar en contacto con el organismo y pueda cumplir con su cometido, por lo que, teniendo en cuenta que en este tipo de aguas, la temperatura es de unos 37°C, que las vías de administración son la externa y la respiratoria y basándose en la manera de aplicar esta agua, es posible diferenciar:

- Acciones dependientes de técnicas utilizadas por vía externa [39]:

Permiten que el agua mineromedicinal con sus propiedades físico-químicas pueda ponerse en contacto con la superficie del organismo, e influirán en tanto en cuanto un perfecto conocimiento de la técnica y una correcta aplicación regulando parámetros como tiempo, temperatura, presión, cadencia y duración del tratamiento, pueden modificar sus acciones e influir en el resultado terapéutico, estableciendo que la balneación tanto general como local en forma de maniluvios, pediluvios o semibaños, tendrá unos efectos resolutivos y analgésicos, que las aplicaciones calientes y cortas, aumentarán el tono muscular, mientras que las calientes y prolongadas se comportarán como sedantes generales disminuyendo la excitabilidad y evitando las contracturas y la fatiga muscular, y que las aplicaciones utilizadas a alta presión son descontracturantes, mientras que las que utilizan presiones bajas, si son prolongadas, tienen efectos sedantes.

- Acciones dependientes de técnicas utilizadas por vía respiratoria [39]:

Permiten vehiculizar el agua mineromedicinal a los distintos territorios del sistema respiratorio y otorrinolaringológico para que ejerza los efectos minerales descritos tanto a nivel local (tópico) como a nivel general tras absorberse.

El poder de penetración de las gotas o vapores en el tracto respiratorio, va a depender del tamaño, velocidad, movilidad y peso de las partículas de agua [45]

Estas técnicas, podrán ser de dos tipos según se utilice o no, algún tipo de mecanismo para conseguir su finalidad:

- *Técnicas instrumentalizadas*: basadas en el uso de dispositivos como aerosoles, nebulizadores, pulverizadores o cánulas, que le confieren a la partícula de agua una serie de características (tamaño, peso, velocidad o movilidad) que posibilitarán el que el agua pueda llegar a los distintos territorios del tracto respiratorio, teniendo en cuenta que a menor tamaño, menor peso y mayor velocidad, la partícula podrá depositarse en regiones más distales.
- *Técnicas no instrumentalizadas*: basadas en inhalación fisiológica del vapor que genera la propia agua (humage) sin precisar de ningún tipo de instrumento para ello.

7.5.4. Acciones inespecíficas propias de cualquier tratamiento crenoterápico

Dentro de este grupo se incluirán aquellas acciones generales relacionadas con la capacidad de respuesta del organismo frente a estímulos externos, las acciones psicótropas y las anormales o excesivas [36].

- Acciones generales relacionadas con la capacidad de respuesta del organismo a los estímulos

El tratamiento crenoterápico debe considerarse como una pequeña agresión, capaz de provocar una respuesta defensiva de efectos beneficiosos [46] y previsibles, basada en que a partir de unos efectos locales directos (temperatura o presión) se crea una activación de receptores periféricos, que a su vez crean una estimulación de receptores hipotálamo-hipofisarios que provocan una estimulación suprarrenal y esta unos efectos generales [47] que dan lugar al llamado *Síndrome General Adaptativo*, caracterizado porque durante la aplicación del agua mineromedicinal se crea una mayor liberación de adrenalina que estimula al hipotálamo, el cual, a través de los neuroejes estimula a la retrohipófisis que libera ACTH, activándose la secreción de corticoides por las glándulas suprarrenales.

Se trata de una reacción de alarma en la que el organismo percibe a la *cura termal* como una agresión, provocando una respuesta inicial negativa de shock que se sigue de una fase de bienestar, contra-shock o resistencia en la que las glándulas suprarrenales recuperan lípidos, el timo acumula timocitos (linfocitos T inmaduros) y se aumenta la glucemia y la cloremia. Si el tiempo de la cura se prolonga en exceso, puede alcanzarse una tercera fase de agotamiento o de cansancio termal en la que desciende el número de timocitos, se reducen los niveles de lípidos y baja la glucemia y la cloremia [47].

- Efecto placebo o psicótropo

Situación de *sedación y relajación generalizada* secundaria a la respuesta neurocortical provocada por el contacto con el agua caliente y a la *sugestión* que supone el propio tratamiento crenoterápico y el ambiente balneario que lo envuelve, dándose unas condiciones inmejorables que predisponen al usuario a creer en el

producto y por lo tanto ayudan a alcanzar los objetivos terapéuticos establecidos [48].

- Respuestas anormales y excesivas

Este tipo de respuestas pueden incluirse dentro de los efectos secundarios de las aguas mineromedicinales. Como cualquier agente terapéutico, las aguas mineromedicinales pueden provocar una serie de respuestas excesivas o anormales [36], entre las que destacan la crisis, el brote y la fiebre termal, la crisis posttermal, la fatiga o cansancio termal, la exacerbación, reagudización o agravamiento de enfermedades crónicas latentes, y las alergias [49], caracterizadas por no entrañar gravedad y tratarse interrumpiendo la cura [36]

- Crisis Termal: trastorno inespecífico que suele aparecer entre el tercero y octavo día de tratamiento, motivado por desestabilización y sobrecarga del eje hipófisis-hipotálamo-suprarrenal, de intensidad variable y caracterizado por la aparición de una sintomatología general común en forma de cuadro pseudogripal (malestar general, artromialgias, fiebre, agitación, insomnio, anorexia) así como trastornos relacionados con el propio tipo de agua, que desaparecen a las 48h de haber suspendido el tratamiento, pudiéndose reanudar disminuyendo los parámetros terapéuticos y aumentándolos progresivamente según tolerancia [49] [36].
- Fiebre termal: Crisis termal que suele aparecer ante tratamientos intensos, en la que predomina la fiebre (temperaturas corporales con valores que oscilan entre los 38 y 40°C) y la sintomatología general (taquicardia, cefalea, sed, anorexia,...) [49].
- Brote termal: Crisis termal en la que predomina la sintomatología cutánea (urticaria) [49].
- Crisis posttermal: Crisis termal iniciada una vez abandonado el balneario [49].
- Fatiga o cansancio termal: Sensación de astenia e inapetencia por seguir la cura termal que desaparece al suspender el tratamiento durante 48h [49].
- Exacerbación, reagudización o agravamiento de enfermedades crónicas latentes (brotes de artritis, broncoespasmos, eccemas, urticarias,...) [49].
- Alergias: Fenómenos de intolerancia generalmente de tipo tóxico, que se van desarrollando con el tiempo [49].

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.6. Vías de administración

Respecto a las aguas termales hipertónicas cloruradas sódicas sulfatadas y ligeramente radiactivas del balneario de San Juan de la Font Santa, las vías de administración utilizadas son la externa y la respiratoria [32], ya que por el momento y a causa de su elevada concentración salina no es planteable la utilización de la vía oral.

Dentro de la vía externa, y centrándose en la actividad sanitaria desempeñada en el mencionado balneario adquiere una gran importancia tanto la balneación general (piscina y bañeras termales tanto individuales como dobles), como la balneación local (maniluvios y

pediluvios), las duchas, los chorros (chorro en *cuello de cisne* y *cascada cervical* y *hombros*), los baños de vapor, la sauna y las terapias combinadas como los chorros subacuáticos en piscina y bañeras termales [50], mientras que en lo que a la vía respiratoria se refiere, la manera de vehiculizar el agua mineromedicinal, es realizada a través de nebulizaciones e inhalaciones tanto a nivel individual utilizando nebulizadores, aerosoles y pulverizadores o a nivel colectivo en la gruta termal con inhalación del vapor producido al chocar el agua termal contra las rocas [50].

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.7. Efectos secundarios

La tolerancia a las aguas cloruradas en general suele ser buena, aunque en sujetos sensibles o sometidos a tratamientos de considerable intensidad puede aparecer irritación de las mucosas accesibles (conjuntivitis, otitis, blefaritis,...) y las anteriormente mencionadas *respuestas anormales o excesivas*. Trastornos que suelen desaparecer con la simple reducción de la intensidad del tratamiento, aunque existen casos en los que puede precisarse la supresión temporal de la cura [51].

Respecto al resto de componentes de estas aguas (sulfatado, radiactivo, otros iones asociados), atendiendo a las vías de administración utilizadas, a la concentración presentada y al tiempo de contacto por sesión y por tratamiento, tanto en este tipo de agua mineromedicinal como en aguas de composición similar, no se han documentado efectos adversos relevantes que merezcan mención especial.

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.8. Contraindicaciones y limitaciones terapéuticas [49]

Dado que las vías de administración utilizadas para este tipo de aguas son la externa y la respiratoria, sus contraindicaciones y limitaciones coincidirán con las de cualquier tratamiento crenoterápico [41] [51] [52].

De manera general, el uso de este tipo de aguas estará contraindicado en todos aquellos procesos infecciosos e inflamatorios en fase aguda, insuficiencias parenquimatosas u orgánicas moderadas-graves o descompensadas, procesos anergizantes, neoplasias activas y procesos consuntivos, caquecias o deterioros significativos del estado general asociado a enfermedades crónicas avanzadas o terminales [53].

Profundizando algo más y desde un punto de vista académico, estos efectos negativos es posible dividirlos en tres grandes grupos:

- Contraindicaciones dependientes del agente terapéutico
- Contraindicaciones dependientes de la enfermedad
- Contraindicaciones dependientes del paciente

7.8.1. Contraindicaciones dependientes del agente terapéutico

Están relacionadas con la composición mineral, las propiedades físicas (temperatura y presión) y las técnicas de administración de estas aguas, pudiendo establecer:

- *Contraindicaciones relacionadas con su mineralización:* Al no ser utilizadas por vía oral sus contraindicaciones y limitaciones coinciden con las de cualquier tratamiento crenoterápico [41] [51] [52].
- *Contraindicaciones relacionadas con su temperatura:* Insuficiencias venosas graves y en especial en hemorroides o varices con alto riesgo de sangrado y en la esclerosis múltiple ya que el cansancio, la fatiga y el calor excesivo pueden provocar la aparición de un nuevo brote.
- *Contraindicaciones relacionadas con las técnicas que utilizan presión:* osteoporosis sintomáticas o que presenten un riesgo potencial de fractura y alteraciones vasculares o coagulopatias en las que exista riesgo de hemorragia.

7.8.2. Contraindicaciones dependientes de la enfermedad

Dentro de este tipo de contraindicaciones se encontrará:

- Cualquier proceso agudo, crónico reagudizado o sintomático en general, teniendo en cuenta que tanto la psoriasis como los eccemas atópicos, irritativos, alérgicos o de contacto son las únicas enfermedades que permitirán ser tratadas incluso en su fase aguda.
- Enfermedades crónicas que a pesar de estar estabilizadas sean fácilmente descompensables sobretodo ante mínimas agresiones externas o ante cambios en los hábitos de vida diario o aquellas cuya descompensación conlleve una repercusión hemodinámica y respiratoria importante en el paciente.
- Estados consuntivos asociados a enfermedades crónicas avanzadas y insuficiencias orgánicas terminales
- Situaciones de escasa capacidad reaccional orgánica, patologías anergizantes, inmunosupresiones o inmunodepresiones significativas, estados de convalecencias tras enfermedades graves, traumatismos o postoperatorios importantes
- Alergias documentadas que puedan interferir en el normal funcionamiento de la cura termal
- Situaciones que a priori pudiesen ser contraproducentes para terceras personas como enfermedades contagiosas como la Hepatitis A activa, TBC pulmonar en periodo bacilífero, TBC cutánea, herpes varicela-zoster o genital, micosis cutáneas, ungueales o de cuero cabelludo, parasitosis como piojos, pulgas o sarna.
- Procesos que pueden afectar a la correcta convivencia en grupo, dentro de los cuales cabría distinguir tanto los *endógenos* como situaciones de carácter reactivo (duelos, pérdidas funcionales o patologías graves que afrontar), enfermedades de origen psiquiátrico (cuadros psicóticos, delirios, alucinaciones o estados maniaco-depresivos de cierta entidad) como los *exógenos* orgánicos (demencias u otros deterioros cognitivos) farmacológicos (pacientes pluripatológicos multimedcados), tóxicos (enolismo crónico o drogodependencias) o metabólicos (básicamente relacionadas con situaciones glucémicas de difícil control o fácil descompensación)

7.8.3. Contraindicaciones dependientes del paciente

Destacan los periodos extremos de la vida y del embarazo, riesgo de aborto o de complicaciones perinatales potenciales, obesidades mórbidas limitantes funcionalmente, astenias, cuadros constitucionales estados caquécticos y debilidad extrema que denotan la

existencia de patología crónica avanzada, particularidades del propio usuario como tendencias a la hipotensión sintomática o limitaciones en la autonomía y movilidad personal como ausencia de control esfinteriano o dependencia psicofísica.

Cabe mencionar que muchas de estas contraindicaciones pueden ser relativas, como en el caso de las obesidades, los embarazos, la edad o las limitaciones psicofísicas, en tanto en cuanto, sean dependientes de la infraestructura y del personal del balneario. Además existen ciertas patologías o estados que a pesar de estar contraindicadas para algunas técnicas, pueden beneficiarse de otras. Es por ello que es de gran importancia, reconocer estas limitaciones, valorar cada posible contraindicación y adaptarlas, no solo al tipo de aguas sino a las condiciones, características y funcionamiento del propio balneario, y solo entonces se establecerá la determinación de que el usuario/paciente pueda acceder a las terapias crenoterápicas recomendadas.

AGUA TERMAL Y MINEROMEDICINAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.9. Indicaciones terapéuticas

Son variadas y aunque en general los diversos autores coinciden en ellas, existen algunos matices que deben tenerse en cuenta. Por ello, en esta exposición se tendrán en cuenta las directrices que establecen los principales eruditos en la materia como Maraver E. y Armijo C., San José R., o Armijo V. y San Martín B.

7.9.1. Indicaciones según Maraver E. y Armijo C.

Respecto a las indicaciones terapéuticas aplicadas a este tipo concreto de aguas, Maraver E. y Armijo C. nombran en el libro "*Vademecum II de aguas mineromedicinales españolas*" [32], las siguientes:

A nivel del aparato locomotor:

Artrosis, artritis reumatoide y psoriásica, espondilitis anquilosante, gota, cérico-dorso-lumbalgias mecánicas, radiculalgias, tendinitis, esguinces, contracturas musculares, fibromialgia, osteoporosis sin riesgo potencial de fracturas, recuperación funcional postquirúrgica principalmente en prótesis de rodilla o cadera, o roturas de meniscos o ligamentos y recuperación funcional tras la retirada de inmovilizaciones y tras lesiones deportivas.

A nivel dermatológico:

Eczemas, dermatitis atópica, psoriasis, dermatitis seborreica, acné, queloides y secuelas de quemaduras.

A nivel del aparato respiratorio:

Procesos crónicos como rinitis, sinusitis o faringitis, hipersensibilidad bronquial extrínseca y prevención de catarros.

A nivel vascular:

Problemas venosos como varices, edemas y retención de líquidos.

A nivel psiquiátrico:

Depresiones menores, ansiedad y estrés.

7.9.2. Indicaciones según San José Rodríguez

Por su parte, San José Rodríguez, expresidente de la Sociedad Española de Hidrología Médica, refiriéndose a aguas mineromedicinales de similares características a las que surgen en el balneario de San Juan de la Font Santa, expone como principales indicaciones [54]:

A nivel del dolor osteoarticular crónico, las aguas radiactivas, cloruradas hipertermales y sulfatadas cálcicas, aplicadas en forma de baños, duchas generales y locales, peloides, estufas húmedas o asociándolas a masajes o ejercicios bajo el agua, consiguen disminuir el dolor y la inflamación, permitiendo reducir la pauta farmacológica analgésica y antiinflamatoria y aumentar la movilidad, lo que se traduce en una mejor calidad de vida, indicándose en:

- Artrosis de cualquier localización.
- Reumatismos inflamatorios, como en la artritis reumatoide, la espondilitis anquilosante y la artritis psoriásica.
- Reumatismos metabólicos como la gota o la condrocalcinosis.
- Patología periarticular crónica como bursitis, tendinitis y entesopatías.
- Fibromialgia.
- Secuelas dolorosas de fracturas osteoporóticas.
- Secuelas postraumáticas y de cirugía ortopédica.
- *Algodistrofias* en fases no agudas.
- Lumbociatalgias.

A nivel de las enfermedades respiratorias crónicas, las aguas radiactivas al presentar un efecto desensibilizante, antiinflamatorio y regulador del tono bronquial y las cloruradas sódicas por su efecto broncodilatador, al ser aplicadas por vía respiratoria directamente sobre la mucosa respiratoria en forma de aerosoles o en salas de vapor (estufas húmedas), suelen conseguir a largo plazo una atenuación de la intensidad de las crisis asmáticas y un espaciamiento de estas, así como una disminución de las reagudizaciones de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) al facilitarse la expectoración y disminuirse el riesgo de infección, de ahí que su uso se recomiende en:

- Asmas extrínsecas.
- EPOC tipo bronquitis crónica.
- Bronquiectasias no quirúrgicas.

A nivel de las enfermedades crónicas otorrinolaringológicas, las aguas radiactivas y las cloruradas sódicas, aplicadas por vía respiratoria, tanto en forma de aerosoles como en salas de vapor (estufas húmedas) o a través de gargarismos de agua termal, pulverizaciones faríngeas o irrigaciones nasales, en pacientes con una mucosa poco deteriorada y por lo tanto escasamente afectada por la cronicidad del propio proceso inflamatorio, están indicadas en:

- Otitis medias recidivantes infantiles con o sin mecanismos de drenaje.
- Rinitis hipertróficas y atróficas.
- Sinusitis crónicas.

- Sinusitis agudas recidivantes.
- Faringitis crónicas simples, atróficas e hiperplásicas.
- Laringitis crónicas inespecíficas.
- Post-polipeptomia nasal, por disminuir las frecuentes recidivas.

A nivel de las enfermedades dermatológicas, las aguas cloruradas sódicas hipertónicas al inhibir la proliferación celular propia de la piel psoriásica y las aguas radiactivas al ser sedantes y mejorar el prurito, utilizadas en forma de baños, duchas o pulverizaciones, están indicadas en:

- Dermatitis atópicas.
- Eccemas de contacto cronificados.
- Neurodermitis o liquen simple crónico de Vidal.
- Pruritos y prurigos crónicos.
- Psoriasis
- Cicatrices evitando retracciones, déficits funcionales.

A nivel de los trastornos mentales, las aguas radiactivas y las cálcicas al ser sedantes, aplicarse en forma de baños a temperaturas entre los 36 y 38°C, y ejercer una acción ansiolítica y relajante, están indicadas en:

- Trastornos de ansiedad.
- Somatizaciones en pacientes que presentan de manera crónica, persistente y reiterada, síntomas físicos sin un origen orgánico identificable
- Trastornos no orgánicos del sueño.
- Trastornos adaptativos.
- Alteraciones secundarias a estados de estrés prolongados.
- Depresiones menores reactivas.
- Síndromes de privación asociados al consumo de sustancias psicótropas.

A nivel de las enfermedades neurológicas, las aguas termales utilizadas en balneación, asociadas a la movilización activa y pasiva y a la realización de ejercicios (crenocinesiterapia), están indicadas en:

- Secuelas no agudas (más de 6 meses) motoras debidas a accidentes vasculares cerebrales, traumatismos craneoencefálicos y poliomieltis anterior.
- Secuelas no agudas (más de 6 meses) en forma de dolores en el contexto de alteraciones neurológicas tanto de origen central como periférico.
- Enfermedad de Parkinson, al paliar la rigidez y espasticidad y por lo tanto mejorando la limitación funcional y la lentitud de movimientos.

A nivel de los procesos ginecológicos, los baños, duchas e irrigaciones vaginales, se indican en sequedad de mucosas e inflamaciones crónicas fruto de secuelas causadas por infecciones estreptocócicas, candidiásicas o por Escherichia coli.

7.9.3. Indicaciones según Armijo V. y San Martín B.

Por otro lado, Armijo V. y San Martín B., en el tratado “*Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia*”, también mencionan las indicaciones terapéuticas de estas aguas, aunque lo hacen en función de parámetros como su temperatura, tipo y concentración mineral. Parámetros que a efectos académicos, posibilitan poder dividir estas indicaciones en varios grupos:

Grupo 1

Indicaciones terapéuticas relacionadas con el agua termal, hipertónica y su componente clorurado sódico aplicado por vía externa y respiratoria [55]

A nivel del aparato locomotor:

- Reumatismos crónicos alejados de cualquier brote agudo
 - Reumatismos crónicos inflamatorios (artritis reumatoide y espondilitis anquilosante), a través de la balneación consiguiéndose efectos analgésicos, antiespasmódicos y facilitadores de la movilidad articular. Cabe tener en cuenta que su aplicación obliga a estar pendientes de la aparición de brotes dolorosos y recaídas a causa de técnicas inadecuadas o aplicaciones demasiado violentas, evitando su aplicación ante fases febriles, PCR y velocidad de sedimentación elevada en ausencia de otras causas que justifiquen dicho incremento.
 - Espondilitis reumática: la balneación y la realización de ejercicios controlados en el agua (*crenocinesiterapia*) mejora el dolor ya que provoca analgesia y relajación, potencia la musculatura extensora del tronco y facilita la movilidad articular.
 - Reumatismos crónicos degenerativos, la termoterapia facilita la movilización, mejorando el dolor y relajando la musculatura, permitiendo acabar con la secuencia de dolor-contractura-deformación-dolor.
 - Coxartrosis, gonartrosis y artrosis vertebrales, buscando una mejoría sintomática ya que las lesiones existentes son irreparables e irreversibles.
- Lesiones degenerativas en tendones, bolsas serosas y sinoviales de evolución crónica como periartrosis, epicondilitis, tendinitis y tenosinovitis en general.
- Neuralgias y radiculalgias (ciáticas, cruralgias, cérvico-braquialgias,...) rebeldes a los tratamientos médicos habituales y sin criterios quirúrgicos.
- Reumatismo psicógenos o funcionales en forma de manifestaciones articulares o para-articulares asociadas a un cortejo psiconeurótico importante.
- Envejecimiento articular en edades avanzadas, ya que mejoran la movilidad, el trofismo del cartílago y las estructuras para-articulares, además asociando

a estas curas la realización de ejercicios seriados en el agua se consigue disminuir la reabsorción ósea y las complicaciones mecánicas de la osteoporosis, aumentando la eficacia muscular y la coordinación motriz, obteniendo enlentecer el progresivo deterioro de la capacidad funcional, aumentar el poder defensivo del organismo y mejorar el condicionamiento psíquico.

- Convalecencias
- Secuelas de fracturas, luxaciones o contusiones que se manifiestan básicamente con dolor, edema local e impotencia funcional y que suelen evolucionar favorablemente hacia la resolución, desapareciendo con el tiempo, consiguiendo acortar el tiempo de recuperación y mejorar los resultados finales.
- Fracturas superado el periodo de inmovilización ya que facilitan la consolidación y mineralización del callo óseo sobre todo si a la cura se le asocia la realización de masajes y movilizaciones fisioterápicas adecuadas.
- Predisposiciones mórbidas, en algunos de estos sujetos la balneoterapia con este tipo de aguas ha conseguido modificar favorablemente el poder reactivo del organismo, creándose una situación de defensa más ventajosa.
- Recuperación de la fatiga muscular y optimización del funcionamiento musculoligamentoso, ya que mejoran la irrigación y oxigenación muscular y facilitan la normalización metabólica
- Retrasos estatura-ponderales de los niños: pueden mejorar utilizando la balneoterapia con este tipo de aguas, a pesar de que el origen de estos cuadros se relaciona a carencias alimentarias y alteraciones genéticas
- Retardo en la aparición de la pubertad por estimulación hipotálamo-hipofisario facilitándose la activación del sistema neuro-endocrino y en consecuencia contribuyendo a la normal evolución del organismo adolescente.
- Envejecimiento, por la sensación subjetiva creada de bienestar físico y psíquico.
- Adenitis, osteomielitis y osteoartritis como apoyo a tratamientos médicos.

A nivel dermatológico:

- Psoriasis y eccemas en fase aguda
- Eccemas crónicos, secos y liquenificados de evolución tórpida, utilizando la balneación, las duchas locales y en algunos casos las duchas filiformes, ya que potencian la irrigación y el trofismo cutáneo.
- Manifestaciones cutáneas exudativas no infecciosas
- Dermatosis alérgicas
- Manifestaciones psoriásicas, mejorando su evolución y sobre todo si se asocia la helioterapia.

- Acné juvenil, sobre todo en aplicaciones locales de duchas filiformes.
- Úlceras varicosas a través de la balneación
- Secuelas de quemaduras, ya que a través de la balneoterapia se consigue mejorar la cicatrización, evitar la formación de cicatrices hipertróficas, discromías y neovascularizaciones superficiales.

A nivel ginecológico:

Por lo general este tipo de aguas están indicadas en afecciones ginecológicas de evolución crónica y como complemento al tratamiento médico, gracias a la acción estimulante, reguladora y mejoradora de la circulación y del trofismo, presentado buenos resultados en:

- Alteraciones crónicas anexiales, uterinas, cervicales o vaginales.
- Algias pelvianas básicamente de origen dismenorreico.
- Ciertas formas de esterilidad de causa cervical no obstructiva.
- Inflamaciones uterinas congestivas pre-menopaúsicas no tumorales.
- Fibromas no asociados a hemorragias en los que está contraindicada la intervención quirúrgica.
- Postoperatorio de intervenciones ginecológicas.

Afecciones del aparato circulatorio:

- Trastornos leves del ritmo cardíaco así como estados post-infarto con función cardiovascular compensada los baños suaves (en bañera) con un estricto control médico, pueden ayudar a la plena recuperación funcional.
- Trastornos de la circulación periférica en las que no exista afectación de la capacidad de respuesta vascular a los cambios de temperatura (angioneuropatías en estadios iniciales).
- Procesos varicosos, ya que al mejorar la circulación periférica y aumentar la tensión venosa, se consigue una mejor irrigación tisular, aconsejándose aplicaciones cortas y alternantes asociadas a la realización de ejercicios activos de pies y piernas.
- Hipertensiones arteriales lábiles, ya que mejoran el tono vascular y la distonía neuro-vegetativa, aunque es preciso vigilar estrechamente la respuesta individual del enfermo.

Enfermedades inespecíficas de las vías respiratorias en fase crónica, sobre todo en las afecciones de vías altas

Trastornos funcionales ligados a distonías vegetativas, enfermedades psicósomáticas y estados de stress psíquico, ya que la cura balnearia supone un acto terapéutico de enorme repercusión psicoterápica cuando se utiliza adecuadamente por personas capacitadas que sepan sacar provecho de la

conjunción de la cura, de los efectos directos y reflejos de las aplicaciones hidroterápicas y de la facilitación de la relación médico-enfermo.

Grupo 2

Indicaciones terapéuticas relacionadas con el agua termal, hipertónica y su componente sulfatado asociado o no a iones calcio, magnesio o bicarbonato, aplicado por vía externa y respiratoria [41]

No existen claras indicaciones para el componente sulfatado aplicado tanto por vía externa como por vía respiratoria ya que tal y como se ha mencionado anteriormente, la vía de administración para obtener efectos terapéuticos es la oral.

Grupo 3

Indicaciones terapéuticas relacionadas con el agua termal, hipertónica y su componente radiactivo (Radón) aplicado por vía externa y respiratoria [56]

Relacionadas con sus efectos sedantes, relajantes, reguladores del equilibrio neurovegetativo, estimulante hipofisario, analgésicos y antiinflamatorios, aconsejándose su uso en:

- Distonías neurovegetativas funcionales, entendidas como alteraciones en el funcionamiento del sistema nervioso vegetativo, tanto simpático como parasimpático, y por lo tanto en los órganos de control involuntarios no asociadas a alteraciones orgánicas, provocando una aceleración o disminución en la actividad del sistemas como el cardiovascular, el respiratorio, el digestivo, el urinario o el ginecológico, principalmente, regulando su funcionamiento.
- Procesos reumáticos crónicos inflamatorios poco evolucionados con una velocidad de sedimentación globular poco elevada, siendo muy importante establecer un riguroso control para detectar reagudizaciones.
- Procesos reumáticos crónicos degenerativos asociando a la balneación la *crenocinesiterapia*.
- Tendinitis, epicondilitis y tenosinovitis, asociando también la crenocinesiterapia a la balneación
- Secuelas de traumatismos, fracturas o luxaciones, favoreciendo la tendencia natural de su curación
- Algodistrofias en fase no aguda.
- Trastornos nerviosos y alteraciones emocionales sin lesión orgánica a nivel del sistema nervioso.
- Manifestaciones alérgicas tanto cutáneas como respiratorias por la acción desensibilizante y antianafiláctica de este tipo de aguas.
- Urticarias y eccemas cutáneos que se manifiestan con prurito
- Determinados cuadros de esterilidad femenina ya que su acción estimulante hipofisaria puede normalizar ciertos déficits estrogénicos y sus efectos antiinflamatorios pueden ayudar a mejorar estenosis parciales tubáricas.

- Dolores pelvianos dismenorreicos y coitos dolorosos, suelen mejorar con la balneación e irrigaciones.
- Trastornos psíquicos y articulares asociados a la menopausia.

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.10. Tipo de captación

Según la fuente bibliográfica utilizada el tipo de captación puede adquirir la consideración de *manantial* [57] o de *pozo* [58], aunque si por *manantial* se entiende, aquella fuente natural de agua, temporal o permanente que brota de la tierra o entre las rocas, procedente de la filtración de agua de lluvia o nieve que cae sobre una determinada zona y emerge en otra [59] y por *pozo*, aquella perforación del terreno, realizada con el fin de extraer agua [60], quizás sea más conveniente hablar de *manantial*

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.11. Fecha de declaración utilidad pública

Si es un hecho que las aguas procedentes de la captación del balneario cuentan con la declaración de agua mineromedicinal con fines terapéuticos además de la de agua termal, no ha sido posible encontrar la resolución que así lo acredita [61]. Se desconoce la fecha exacta de declaración de utilidad pública, aunque debe estar comprendida entre 1844 y 1845, ya que por un lado, Juan Ignacio Estelrich en la memoria que realizó sobre este balneario en 1844 [62], solicitó que se reconociesen el beneficio terapéutico de estas aguas (Fig.5) y por otro, en la *Gaceta de Madrid* del 14 de mayo de 1845 en la que se informaba de la inauguración del balneario que tuvo lugar el 1 de mayo del mencionado año, ya hablan de “baños termo-minerales” [63] (Fig.6). Además, existen datos procedentes de otras fuentes oficiales en las que se da por hecho su condición de aguas termales o mineromedicinales [64]. Fuentes como el documento de la inauguración de este establecimiento en el que San Juan de la Font Santa figura dentro del conjunto de balnearios nacionales más importantes de España (Fig.7) o el Real Decreto Ley de 26 de abril de 1928 [65], en el que se aprueba el Estatuto sobre la explotación de manantiales de aguas minero-medicinales (Fig.8), publicado en el boletín número 117 de la *Gaceta de Madrid*, concretamente en la página 483, en el que aparece este balneario formando parte del apartado B del artículo 34 de dicho Estatuto (balnearios que en ese momento no disponían de Médico del Cuerpo de Baños) (Fig.4).

Anexos que se citan.		
<p>Relación de los balnearios comprendidos en el apartado A) del artículo 34 del Estatuto.</p> <p>Amage (Badajoz). Alceda Ontaneda (Santander). Alhama de Aragón (Zaragoza). Alhama Nuevo (Granada). Alhama Viejo (Granada). Alhama de Murcia (Murcia). Alzola (Guipúzcoa). Archeña (Murcia). Arnedillo (Logroño). Arteijo (Coruña). Baños de Girona). Belascoain (Navarra). Bellús (Valencia). Betelu (Navarra). Doñar (León).</p>	<p>Tona Roqueta (Barcelona). Urberuaga de Ubilla (Vizcaya). Valdeganga (Cuenca). Vallfogona (Tarragona). Verín (Orense). Villar del Pozo (Ciudad Real). Villaro (Vizcaya). Villavieja de Nules (Castellón). Zaldívar (Vizcaya). Zuazo (Alava). Zújar (Granada).</p> <p>Relación de los balnearios comprendidos en el apartado B) del artículo 34 del Estatuto.</p> <p>Alameda Guadarrama (Madrid). Alfaro (Almería). Alhama de Almería (Almería). Alicún (Granada). Almeida (Zamora).</p>	<p>León (Badajoz). Salvatierra de los Barros (El Moral) (Badajoz). San Adrián (León). San Andrés de Tona (Barcelona). San José (Albacete). San Juan de Azcoitia (Guipúzcoa). San Juan de Campos (Baleares). San Vicente (Lerida). Santa Ana (Valencia). Sierra Alamilla (Almería). Sierra Elvirá (Granada). Solán de Cabras (Cuenca). Valdelateja (Burgos). Valle de Rivas (Gerona). Venta del Hoyo (Toledo). Villatoya (Albacete). Yémeda (Cuenca).</p>

Fig.4. Extracto del Real Decreto Ley del 26 de abril de 1928 en el que consta como el balneario de San Juan de Campos, forma parte de los balnearios españoles

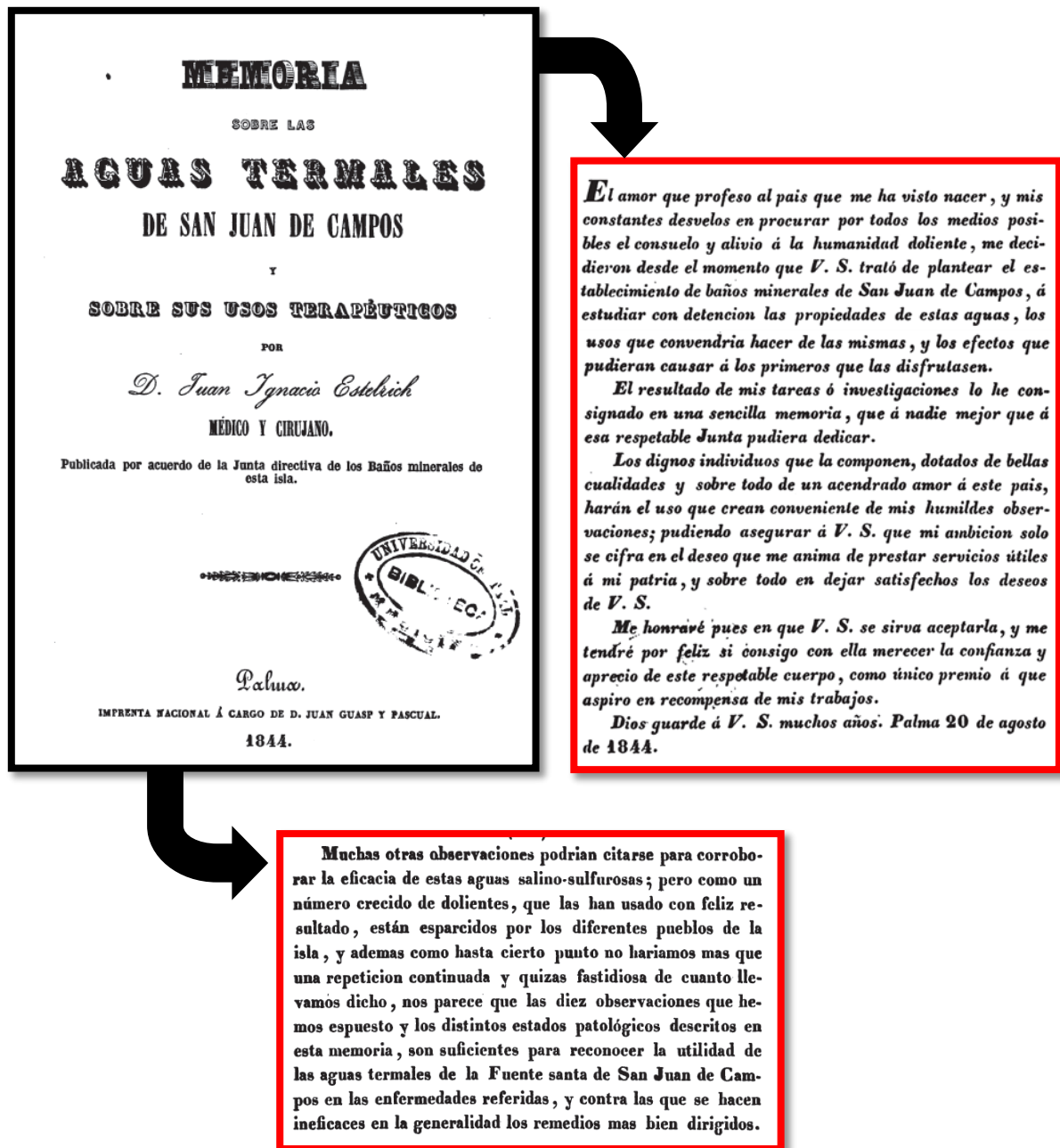


Fig.5. Imágenes extraídas de la memoria sobre las aguas Termales de San Juan de Campos, realizada en 1844 por Juan Ignacio Estelrich

Gaceta de Madrid
(14 de mayo de 1845)



Palma de Mallorca 7 de Mayo.

El día 1º del actual se celebró con la mayor solemnidad la inauguración de los baños termo-minerales de San Juan de Campos, rico tesoro que han logrado explotar en beneficio de la provincia y de la humanidad doliente en general los desvelos y las acertadas disposiciones de nuestro digno jefe político D. Joaquín Maximiliano Gibert y la Excm. diputación provincial, con el

la reedificación interior y exterior de la casa de beneficencia. De todos era conocido el aspecto mezquino que presentaba este edificio: sus pequinisimas ventanas se han ensanchado considerablemente, colocandolas en ellas rejas; se ha construido en el centro en que se halla la puerta un pabellon saliente, colocandole una hermosa lápida que indica el objeto del establecimiento; el patio interior se está regularizando, dando mayor ventilacion á los dormitorios y talleres; se pinta y blanquea todo para mejorar su aspecto y limpieza; se ha construido un horno de que carecia, consiguiendo con ello considerable economia, y se han aumentado con 30 camas los dormitorios.

Todas estas obras, considerables en su coste, demuestran las economías, el celo y buen gobierno de la junta que dirige el establecimiento, porque los tendimientos de los arbitrios con que cuenta para su sosten son bien cortos, y el mayor de ellos consiste en la rifa mensual que el Gobierno concedió, no pudiendo

contarse con las industrias más que escasamente para el vestido de los 400 y pico de niños y niñas pobres que reciben su educacion moral y artistica en esta casa de piedad, y no otra cosa puede exigirse en la corta edad de los mas de estos desgraciados huérfanos, quienes apenas se hallan en estado de poder ganarse por sí solos el sustento: ¿dejan la casa para entrar en algun taller, ó colocarse como oficiales en casa de maestros del oficio que aprendieron.

La limpieza y aseo que todo respira, lo sano y bien condimentado de sus alimentos se echa de ver en el aspecto de todos los jóvenes de ambos sexos: sus modales modestos, al paso que despejados, manifiestan la educacion moral que reciben, y en todo se echa de ver la prevision de los buenos patrios que dirigen este asilo de la horfandad desgraciada.

No son pues estériles sus desvelos, y públicos debemos hacerlos para contribuir, si posible es y por este medio, al aumento de limosnas que tan buena inversion tienen, porque dificilmente pueden darse para objeto mas piadoso. ¿Cuál será la educacion de tantos infelices huérfanos; cuál su suerte futura sin el poderoso auxilio de esta piadosa casa? Valencia debe gloriarse de poseer tan benéfico asilo; y pues que suya es la gloria, contribuya á acrecentarla, dando todos la mano á los integros encargados de su administracion. Tal es al menos el fin que nos hemos propuesto al escribir estas liucas. (D. M. de V.)

Fig.6. Imagen procedente de la Gaceta de Madrid del 14 de mayo de 1845, con un extracto de la publicación de la inauguración de los baños termo-minerales de San Juan de Campos

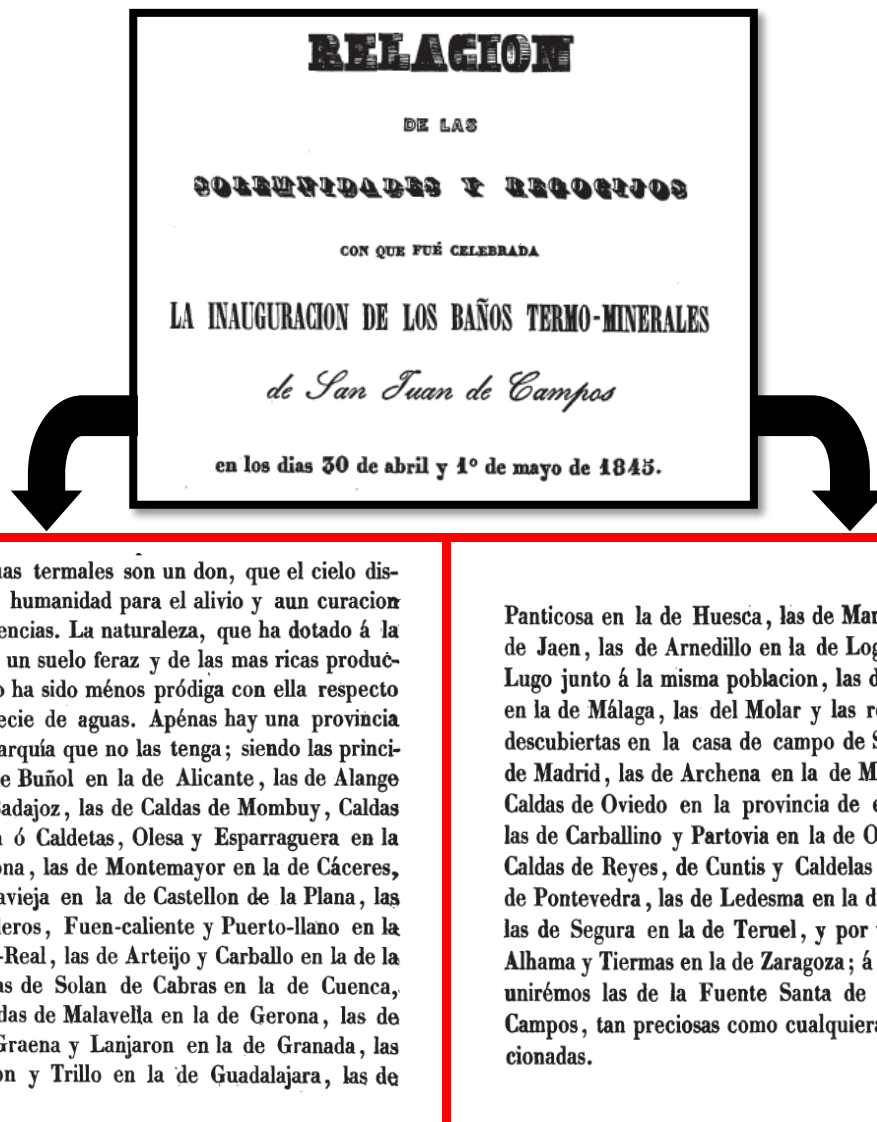


Fig.7. Extracto de la inauguración de los baños termo minerales de San Juan de Campos, en el incluye a sus aguas dentro de las principales aguas termales españolas de esa época



REAL DECRETO-LEY
Núm. 743.

A propuesta del Presidente de MI Consejo de Ministros, y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Queda aprobado el adjunto Estatuto sobre la explotación de manantiales de aguas minero-medicinales.

Dado en Palacio a veinticinco de Abril de mil novecientos veintiocho.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros.
MIGUEL PRIMO DE RIVERA Y ORBANEJA.

ESTATUTO
sobre la explotación de manantiales de aguas minero-medicinales.

Fig.8. Extracto de la Gaceta de Madrid, del 26 de abril de 1928 en la que se refunde y recopila en un solo texto legal toda la legislación vigente existente hasta el momento en relación a balnearios y aguas mineromedicinales (ver Fig.4)

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.12. Situación empresarial actual

El balneario de San Juan de la Font Santa, actualmente Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness está en activo y pertenece a la familia Morey, si bien en la actualidad está gestionado por el grupo empresarial Torre de Canyamel, quienes en relación al balneario de San Juan de la Font Santa, establecen que *“Propiedad de la familia Morell Oliver, se trata de las únicas aguas termales de Baleares. Conocidas desde tiempos de los romanos, han sido utilizadas durante toda la historia por sus enormes cualidades curativas. En 1845 se inauguró el edificio del Balneario, tal como se conserva hoy. En 1916 fue adquirido por Don Cosme María Oliver permaneciendo en la familia hasta estos días. Después de 80 años y tras varias reformas, se encomendó a Torre de Canyamel la rehabilitación, modernización y gestión de todo el establecimiento convirtiéndolo en un espléndido Hotel/Balneario de 5 estrellas”* [66].

AGUA MINEROMEDICINAL Y TERMAL DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

7.13. Evolución cronológica de las características de las aguas

Dado que las aguas termales mineromedicinales de uso terapéutico que surgen en el balneario de San Juan de la Font Santa de Campos cuentan con la acreditación de utilidad pública, deben cumplir obligatoriamente las exigencias sanitarias establecidas, lo que posibilita el poder disponer de gran variedad de datos en relación a sus aguas.

Estas referencias presentes tanto en las memorias anuales redactadas por los directores médicos del establecimiento, como en multitud de publicaciones sobre todo relacionadas con el ambiente sanitario y en los análisis realizados entre otras, por las autoridades sanitarias y mineras, por el propio balneario, por la Escuela Profesional de Hidrología Médica o por diversas Universidades, permiten valorar entre otras cosas, parámetros como las características del agua, su evolución en el tiempo, sus usos o la propia actividad del establecimiento.

En relación a la composición del agua y su evolución en el tiempo, es importante tener en cuenta, que con el paso de los años, el avance tecnológico ha permitido disponer de mediciones cada vez más exactas, que se traducen en variaciones cuantitativas no significativas y que como se verá, no alteran el *principio de constancia*, que las caracteriza. Principio, que junto con la obligatoriedad de que el efecto terapéutico de estas aguas debe depender de su composición y características, tienen que cumplirse forzosamente [67].

Tal y como se refleja en el trabajo “Sant Joan de la Font Santa: Aigua, salut i ciència” presentado durante las jornadas de estudios locales de Campos el año 2011, los análisis realizados a las aguas antes del siglo XVIII eran muy elementales, utilizándose reactivos e instrumentos muy rudimentarios, lentos, poco selectivos y nada sensibles. No es hasta finales del siglo XIX cuando se empiezan a desarrollar los nuevos sistemas de análisis, aunque se considera que las bases de la química analítica no se establecen hasta la mitad del siglo XX, coincidiendo con la aparición de nuevas metodologías y la creación de nuevos instrumentos de medición más rápidos, selectivos y sensibles [78].

Por ello, y con la intención de valorar el cumplimiento de este *principio de constancia*, se expondrán las analíticas más significativas englobadas en un primer periodo comprendido entre 1800 y 1950 y un segundo comprendido entre 1851 y la actualidad.

7.13.1. Periodo comprendido desde 1800 hasta 1950

En este periodo se expondrán cinco análisis diferentes realizados en distintos años y por distintos autores u organizaciones.

- Análisis de 1805 realizado por Nieto de Samaniego [69]
- Análisis de 1844 realizado por Juan Ignacio Estelrich [70]
- Análisis de 1878 realizado por la Academia de Medicina de Palma [71]
- Análisis de 1892 realizado por Pablo Alsina Pou [72]
- Análisis de 1894 realizado por Ramón Codina Laglín [73]

(1) Andrés Nieto de Samaniego (1805) [69]

(2) Juan Ignacio Estelrich (1844) [70]

(3) Academia de Medicina de Palma (1878) [71]

(4) Pablo Alsina Pou (1892) [72]

(5) Ramón Codina Langlin (1894) [73]

	1805 (1)	1844 (2)	1878 (3) Unidades g/L	1892 (4) Unidades g/L	1894 (5) Unidades g/L
Sabor	Salado Acídulo Displicente	Salado Amargo Displicente	---	---	Salado Amargo
Olor	Sulfúrico Huevos podridos	Sulfuroso Huevos podridos	---	---	Sulfhídrico Huevos podridos
Color	Diáfana	Diáfana	---	---	Incolora Diáfana
Temperatura (°C)	34,4 / 38,9 °C	38°C	---	38°C	38,7°C
Residuo Salino	19,93 (granos / 50 onzas)	---	---	19,092	28,34977
Cloruro Cálcico	235 (granos / 50 onzas)	169 (granos / 3 libras)	---	5,520	---
Cloruro Magnésico	229 (granos / 50 onzas)	164 (granos / 3 libras)	2,14	5,357	---
Cloruro Sódico	---	117 (granos / 3 libras)	25,25	3,821	---
Sulfato Sódico	21 (granos / 50 onzas)	21 (granos / 3 libras)	---	0,686	---
Sulfato de Calcio	30 (granos / 50 onzas)	142 (granos / 3 libras)	2,10	2,634	---
Sulfato Magnésico	---	---	3,67	---	---
Carbonato Cálcico	6 (granos / 50 onzas)	9 (granos / 3 libras)	---	0,291	---

Carbonato Sódico	210 (granos / 50 onzas)	---	---	---	---
Bicarbonato Cálcico	---	---	0,06	---	---
Oxido Potásico	---	---	---	---	0,07621
Oxido Sódico	---	---	---	---	11,60196
Oxido Cálcico	---	---	---	---	0,86709
Oxido Estróncico	---	---	---	---	0,00013
Oxido Magnésico	---	---	---	---	1,67231
Oxido Lítico	---	---	---	---	0,00075
Oxido Férrico	---	---	0,03	---	---
Oxido Férrico	---	---	---	---	0,00770
Oxido Aluminico	---	---	---	---	0,00085
Oxido Manganoso	---	---	---	---	Indicios
Acido Carbónico	---	---	---	---	0,11303
Acido Sulfúrico	---	---	---	---	2,25516
Acido Silícico	36 (granos / 50 onzas)	24 (granos / 3 libras)	---	---	0,00215
Cloro	---	---	---	---	15,32384
Bromo	---	---	---	---	0,00266
Iodo	---	---	---	---	Indicios
Sílice	---	---	0,36	---	---
Materia Orgánica	---	---	0,11	---	0,01304
Oxígeno	---	---	3 cm ³	---	0,00180
Nitrógeno	---	---	---	---	0,01231
Acido Carbónico (Libre)	65 (Pul. cub. / 50 onzas)	---	---	---	---

Tabla 2. Se muestran cinco de los análisis más representativos de las aguas termales y mineromedicinales de San Juan de la Font Santa realizados entre los años 1800 y 1950

7.13.2. Periodo comprendido entre 1951 y la actualidad

En este periodo se expondrán cinco análisis más, que por su procedencia han sido considerados de interés.

- Análisis realizado por la facultad de Geología de la Universidad de Barcelona en 1983 [74]
- Análisis realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y publicado en “*las aguas minerales de España*” en 2002 [75]
- Análisis publicado en el “*Vademecum de las Aguas mineromedicinales Españolas*” en 2003 [76]
- Análisis publicado en el “*Vademecum II de las Aguas mineromedicinales Españolas*” en 2010 [77]
- Análisis extraído de la carta termal del propio balneario de San Juan de la Font Santa en 2012 [78].

(1) Facultad de Geología (Universidad de Barcelona) 1983 [74]

(2) Las aguas Minerales en España. IGME (2001) [75]

(3) Vademecum de las AMM Españolas (2003) [76]

(4) Vademecum II de las AMM Españolas (2010) [77]

(5) Carta Termal Font Santa Hotel (2012) [78]

	1983 (1)	1998 (2)	2003 (3)	2010 (4)	2012 (5)
Sabor	---	---	Salino	Salino	---
Olor	---	---	Inodoro	Inodoro	---
Color	---	---	Incoloro	Incoloro	---
Temperatura (°C)	---	---	36,6	37	37
Conductividad a 25°C (µS/cm)	30.000 (a 18°C)	---	37.530	39.880	---
pH (a temp manantial)	6,9 (a 18°C)	7,2	6,9	6,3	7,2
Alcalinidad (mg/L CO ₃ Ca)	---	---	225	205	---
Turbidez (UNT)	---	---	0,0	3,9	---
Residuo Seco a 110°C (mg/L)	---	22.171	27.586	27.892	22.171 (a 180°C)

Dureza (mg/L CO ₃ Ca)	---	3.304	5.052,4	4.621,7	---
Anión Cloruro (Cl ⁻) mg/L	14.608	11.882	12.352	12.410,9	11.882
Catión Sodio (Na ⁺) mg/L	9.000	6.471	6.968,9	7.364,7	6.471
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻) mg/L	2.651	1.879	2.118,7	2.161,5	1.879
Catión Magnesio (Mg ²⁺) mg/L	572	793,1	858	773	793,1
Catión Calcio (Ca ²⁺) mg/L	580	---	608,4	576,1	542,4
Catión Potasio (K ⁺) mg/L	386	542,4	277,3	281,3	224,0
Anión Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) mg/L	220	294,7	274,5	250,1	294,7
Catión Estroncio (Sr ²⁺) mg/L	---	---	16,8	19,8	---
Anión Nitrato (NO ₃ ⁻) mg/L	0,1	5,9	24,9	12,8	---
Anión Fluoruro (F ⁻) mg/L	1,1	1,25	2,7	0,8	---
Catión Hierro total (Fe ²⁺) mg/L	<0,05	0,19	0,0	0,1	---
Catión Litio (Li ⁺) mg/L	220	---	0,1	0	---
Anión Carbonato (CO ₃ ²⁻) mg/L	0	---	0	0	---
Anión Bisulfuro (SH ⁻) mg/L	---	---	0,1	0	---
Dióxido Carbono (CO ₂) mg/L	---	---	12,9	49,5	---
Sulfuro Hidrógeno (SH ₂) mg/L	---	---	0,1	0	---
Radón (Actividad) Bq/L	---	---	18	7	---

Tabla 3. Se muestran cinco de los análisis más representativos de las aguas termales y mineromedicinales de San Juan de la Font Santa realizados entre los años 1951 y la actualidad

7.13.3. En conclusión

Comparando, los diversos parámetros que caracterizan a estas aguas y asumiendo que las diferencias cuantitativas mostradas, no alcanzan la suficiente entidad como para variar las peculiaridades cualitativas que las definen y las diferencian del resto, es posible afirmar que no son disparidades significativas, y por lo tanto, se cumple el mencionado *principio de constancia*.

AGUAS TERMALES Y MINEROMEDICINALES
DE SAN JUAN DE LA FONT SANTA

Fuentes documentales

- [1] SÁNCHEZ GRANJEL, L. (1981). *La medicina española antigua y medieval*. Universidad de Salamanca.
- [2] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Evolución histórica del Termalismo*. Capítulo 2. Págs.17-27). *Curas balnearias y Climáticas*. Talasoterapia y Helioterapia. Ed. Complutense. Madrid. 1994.
- [3] PÉREZ FERNÁNDEZ, M.R; NOVOA CASTRO, B. (2002). *Historia del agua como agente terapéutico*. *Fisioterapia*. Monográfico. Págs.3-13. Vigo.
- [4] LARGO, R.J. (1993). *Conceptos y antecedentes históricos*. *Medicina natural*. La curación por el agua. *Hidroterapia y Crenoterapia*. Págs.6-18. Editorial LIBSA. Madrid.
- [5] DE LA ROSA, M.C; MOSSO, M.A (2004). *Historia de las aguas mineromedicinales en España*. *Observatorio Medioambiental*. Núm.7. Págs-117-137. Madrid.
- [6] FREIRE MAGARIÑOS A. ARES VÁZQUEZ J.F. FERNÁNDEZ MORA L. (s.f). *Historia del Termalismo Moderno (capítulo 4)*. *Plan Director para el desarrollo del producto turístico de Bienestar y Salud con aguas termales en la Región Huértar Norte*.
- [7] SÁNCHEZ FERRÉ J. (s.f.). *Historia de los balnearios en España*. *Arquitectura*. Patrimonio. *Sociedad*. *Panorama actual de las aguas minerales y minero-medicinales en España*.
- [8] SAN JOSÉ ARANGO, C. (2000). *Guía Médica de los Balnearios de España*. Págs.13-31. Universidad de Sevilla y Fundación el Monte. Sevilla.
- [9] ARMIJO CASTRO, F. (2012). *Cien años de análisis de las aguas mineromedicinales*. *Balnea* Nº5. Serie monografías. Publicaciones Universidad Complutense de Madrid.
- [10] MÉNDEZ APARICIO, J.A. (2008). *Memoria de las agias minero-medicinales españolas (S.XIX y XX)*. *Balea* Nº3 Extraordinario (2008). Publicaciones Universidad Complutense de Madrid.
- [11] HUGUET MAS, M. ADROVER MESQUIDA, LI. SCHWEIS LEIMBACHER, M.O. (2011). *Sant Joan de la Font Santa: aigua, salut i ciencia*. Pág.129-130. *Jornades Estudis Locals de Campos*. 29 i 30 d'abril de 2011.
- [12] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juna de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Palma. Pág.7-8. Cita a TALLADAS F. *Historia de la villa de Campos*. Libro 2º. Capítulo 7º.
- [13] GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El balneari de Sant Joan de Campos*. *Fonts per al seu estudi*. Págs.425. BSAL 49.

-
- [14] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juna de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Pág.5. Palma.
- [15] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juna de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Pág.7. Palma.
- [16] GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El balneari de Sant Joan de Campos. Fonts per al seu estudi*. Págs.426. BSAL 49.
- [17] NIETO SAMANIEGO J.A. (1805). *Extracto de la análisis química de las aguas que constituyen la Balsa llamada vulgarmente de las Estacas, que se halla inmediata a la Ermita de San Juan de Campos, en la Isla de Mallorca*. Palma.
- [18] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Pág.6. Palma.
- [19] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Págs.9-10. Palma.
- [20] GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El balneari de Sant Joan de Campos. Fonts per al seu estudi*. Págs.427. BSAL 49.
- [21] GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El balneari de Sant Joan de Campos. Fonts per al seu estudi*. Págs.428. BSAL 49.
- [22] TOUS M. (1950). *Memoria sobre los baños termo-minerales de S. Juan de Campos relativa al año 1848*. Palma 15 de Mayo de 1850.
- [23] GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El balneari de Sant Joan de Campos. Fonts per al seu estudi*. Págs.429. BSAL 49.
- [24] HUGUET MAS, M. ADROVER MESQUIDA, LI. SCHWEIS LEIMBACHER, M.O. (2011). *Sant Joan de la Font Santa: aigua, salut i ciencia*. Pág.132-133. Jornades Estudis Locals de Campos. 29 i 30 d'abril de 2011.
- [25] *Página Web Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellnes*. (2016). *Historia. Una inmersión en el pasado*. Febrero 2017. <http://www.fontsantahotel.com/es/historia>
- [26] MATEOS RUIZ, R.M. et al. (2003). *Investigación geotérmica en la isla de Mallorca (Llucmajor, Costitx-Lloret)*. Apartado 9.7 (Sondeo de investigación). *Convenio de colaboración técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Conselleria d'Innovació i Energia del Govern de les Illes Balears*. Madrid
- [27] DURAN VALSERO, J.J. (2006). *Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares*. Pág.33. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear.
- [28] MATEOS RUIZ, R.M. et al. (2003). *Investigación geotérmica en la isla de Mallorca (Llucmajor, Costitx-Lloret)*. Apartado 9.5 (Caracterización isotópica y de gases). *Convenio de colaboración técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Conselleria d'Innovació i Energia del Govern de les Illes Balears*. Madrid.
- [29] DURAN VALSERO, J.J. (2006). *Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares*. Pág.151. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear.
- [30] MATEOS RUIZ, R.M. et al. (2003). *Investigación geotérmica en la isla de Mallorca (Llucmajor, Costitx-Lloret)*. Apartado 9.3 (Marco Hidrogeológico). *Convenio de colaboración*
-

técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Conselleria d'Innovació i Energia del Govern de les Illes Balears. Madrid.

[31] DURAN VALSERO, J.J. (2006). *Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares*. Pág.151. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear.

[32] MARAVER F. ARMIJO F. (2010). *Vademécum II de aguas mineromedicinales españolas*. Págs.109-110. Editorial Complutense. Madrid.

[33] BAEZA RODRIGUEZ-CARO J. LOPEZ GETA J.A. RAMIREZ ORTEGA A. (2001). *Las aguas minerales en España. Apartado 6.5 Baleares. Balneario San Juan de la Font Santa*. Págs.175-178. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.

[34] HERNÁNDEZ TORRES, A. (2006). *Vías de administración de tratamientos balnearios. Duración del tratamiento. Termalismo y deporte*. Pág.1. Secretaría General para el Deporte. Instituto Andaluz del Deporte. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía Granada.

[35] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aguas mineromedicinales. Capítulo 4. Mecanismo de acción de las aguas mineromedicinales*. Págs.38-40. Ediciones Paraninfo. Madrid.

[36] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas*. Pág.17-18. Ed. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

[37] SAN MARTÍN J. SAN JOSÉ C. (1989). *Paso a través de la piel de los factores mineralizantes de las aguas utilizadas en balneación*. Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica 4. Págs.27-32.

[38] SAN JOSÉ ARANGO C. (1999). *Peculiaridades en la absorción percutánea de los elementos componentes de las aguas mineromedicinales*. www.seme.org/area_pro/textos_articulo.php?id=11. Sociedad Española de Medicina Estética.

[39] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J. A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica*. Jano. Nº1.700. Págs.30-31. www.jano.es.

[40] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas cloruradas sódicas*. Págs.227-240. *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid.

[41] SAN MARTÍN BACAICOA, I. ARMIJO CASTRO, F. (1994). *El azufre en las aguas mineromedicinales: aguas sulfatadas y aguas sulfuradas*. Págs.246-249. *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid.

[42] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Radiactividad en las aguas mineromedicinales. Radoterapia*. Págs.289-302. *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid

[43] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Hidroterapia. Acciones del agua sobre el organismo. Capítulo 3*. Págs.: 22-33. Ediciones Paraninfo. Madrid.

[44] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Cura hidropínica. Capítulo 7*. Págs.: 70-71. Ediciones Paraninfo. Madrid.

[45] MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. Aplicaciones atmiátricas. Capítulo 7*. Págs.: 72-74. Ediciones Paraninfo. Madrid.

- [46] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2008). *Importancia de la medicina termal. Balnea. Nº4. Pág.38. Madrid.*
- [47] HERNÁNDEZ TORRES A. et al. (2006). *écnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia. Pág.38. Informe Técnico de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.*
- [48] HERNÁNDEZ TORRES, A. (2006). *Vías de administración de tratamientos balnearios. Duración del tratamiento. Termalismo y deporte. Pág.1. Secretaría General para el Deporte. Instituto Andaluz del Deporte. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía Granada.*
- [49] MARTÍN MEJÍAS, A. (2013). *Contraindicaciones de la cura termal. Actualidad en aguas mineromedicinales y balnearios. Charla Escuela Profesional Hidrología Médica. Universidad Complutense. Madrid.*
- [50] *Página Web de Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness. (2017). <http://www.fontsantahotel.com>*
- [51] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas cloruradas sódicas. Págs.238. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*
- [52] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Radiactividad en las aguas mineromedicinales. Randoterapia. Pág.300. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid*
- [53] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J. A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica. Jano. Nº1.700. Págs.34-35. www.jano.es.*
- [54] SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J. A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica. Jano. Nº1.700. Págs.31-34. www.jano.es.*
- [55] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas cloruradas sódicas. Págs.232-236. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*
- [56] ARMIJO VALENZUELA, (1994). M. *Radiactividad en las aguas mineromedicinales. Randoterapia. Págs.297-299. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*
- [57] MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). *Manantiales. Los caminos del Agua de las Islas Baleares. Pág.114. Instituto Geológico y Minero de España. Consellería de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Mallorca.*
- [58] BAENA RODRIGUEZ CARO, J. LÓPEZ GETA, J.A. RAMIREZ ORTEGA, A. (2001). *Las aguas Minerales en España. Apartado 6.5 Baleares. Pág.178. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*
- [59] MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). *Los Caminos del agua en las Islas Baleares. Glosario de términos hidrogeológicos. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Govern de les Illes Balears.*
- [60] MORENO MERINO, L. (2003). *La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa del terreno. Glosario. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.*
- [61] *Fuente consultada (2017): Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Elena Galindo (Jefa Servicio Nacional Hidrogeología del IGME) Madrid.*

- [62] ESTELRICH, J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Palma.
- [63] *Gaceta de Madrid* (1845). Nº3895. Miércoles 14 de mayo de 1845. Págs.1-2. Madrid.
- [64] *Relación de las solemnidades y regocijo con que fue celebrada la inauguración de los Baños Termo-Minerales de San Juan de Campos los días 30 de abril y 1º de mayo de 1845*.
- [65] *Real Decreto Ley de 26 de abril de 1928, en el que se aprueba el Estatuto sobre la explotación de manantiales de aguas minero-medicinales*. Boletín número 117 de la Gaceta de Madrid. Pág.483.
- [66] *Grupo empresarial Torre de Canyamel* (1016)
<http://www.torredecanyamel.com/historia.php>
- [67] ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales*. Pág.12. *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia*. Ed. Complutense. Madrid. 1994.
- [68] HUGUET MAS, M. ADROVER MESQUIDA, LI. SCHWEIS LEIMBACHER, M.O. (2011). *Sant Joan de la Font Santa: aigua, salut i ciència*. *Jornades Estudis Locals de Campos*. 29 i 30 d'abril de 2011.
- [69] NIETO SAMANIEGO J.A. (1805). *Extracto de la análisis química de las aguas que constituyen la Balsa llamada vulgarmente de las Estacas, que se halla inmediata a la Ermita de San Juan de Campos, en la Isla de Mallorca*. Palma.
- [70] ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juna de Campos y sobre sus usos terapéuticos*. Palma.
- [71] *Académica Médica de Palma*. (1878). *Análisis de las aguas del Balneario de San Juan de la Font Santa de Campos*. Mallorca.
- [72] ALSINA POU, P. (1892). *Memoria de las aguas y baños minerales de San Juan de Campos correspondiente a la temporada de 1892*. *Aporta analítica realizada por ESTELERICH (1844) cambiando las unidades de medida*.
- [73] CODINA LANGLIN, R. (1894). *Agua minero termal clorurado sódica de San Juan de Campos en la Isla de Mallorca*. Palma.
- [74] *Análisis agua balneario San Juan de la Font Santa de Campos*. (1983). *Facultad de Geología (Universidad de Barcelona)*.
- [75] BAENA RODRIGUEZ CARO, J. LÓPEZ GETA, J.A. RAMIREZ ORTEGA, A. (2001). *Las aguas Minerales en España*. Apartado 6.5 Baleares. *Instituto Geológico y Minero de España (IGME)*. Madrid.
- [76] MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de aguas mineromedicinales españolas*. Pág.109. Editorial Complutense. Madrid.
- [77] MARAVER EYZAGUIRRE, F. ARMIJO CASTRO, F. (2010). *Vademécum II de aguas mineromedicinales españolas*. Pág.109. Editorial Complutense. Madrid.
- [78] *Análisis extraído de la Carta termal de Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness*. (2017). Mallorca. http://www.fontsantahotel.com/imagenes/folleto_es_2014.pdf

Otras fuentes documentales

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia.* Ed. Complutense. Madrid.

BARNOLAS, A. (1991). *Mapa Geológico de España. Lluçmajor. Hoja Nº 724. Inventario LIGs 724002. Plan MAGNA.* Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.

Diccionario de la lengua Española. (2016). *Página Web de la Real Academia Española.* <http://dle.rae.es>

Red de cooperación para el desarrollo termal. Termared. (2010). *Universidad de Vigo. Xunta de Galicia.* <http://webs.uvigo.es/termalismo>.

MARAVÉ F. (2015). *Hidrología Médica. Congreso Internacional del agua. Termalismo y Calidad de vida. Campos da Auga*

MATEOS RUIZ, R.M. (2009). *Glosario de términos hidrogeológicos. Los caminos del agua en las Islas Baleares.* Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). *Manantiales. Los caminos del Agua de las Islas Baleares.* Instituto Geológico y Minero de España. Consellería de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Mallorca.

MILLARUELO M.J. (1877). *Apuntes hidrológicos para la monografía del establecimiento del Balneario de San Juan de Campos. Huesca.*

MILLARUELO M.J. (1879). *Memoria relativa al establecimiento Balneario de San Juan de Campos (Baleares). Huesca.*

MORENO MERINO, L. (2003). *La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa del terreno. Glosario.* Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.

MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. et al. (2009). *Aguas mineromedicinales. Técnicas hidrotermales y estética del bienestar.* Ediciones Paraninfo. Madrid.

PEÑA LÓPEZ M. (1896). *Establecimiento balneario San Juan de Campos, aguas clorurado sódicas, temporada oficial del 15 de mayo al 31 de julio de 1896.*

SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). *Curas hidrotermales en afecciones otorrinolaringológicas y broncopulmonares. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia.* Ed. Complutense. Madrid.

TERRÓN HOMAR A. (2006). *Comparança de les diverses anàlisis químiques fetes al segle XIX sobre les aigües termals de la Font Santa de Sant Joan de Campos. Actes de la VIII trobada d'història de la Ciència i de la tècnica.* Barcelona.

Universidad de Zaragoza. (2003)
www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.

CAPÍTULO 8

Aguas mineral natural y de manantial de Mallorca

Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada

CAPÍTULO 8

Agua mineral natural y de manantial de Mallorca**Aguas mineromedicinales utilizadas como bebida envasada**

Si bien la base de la presente tesis se centra en las ya estudiadas *aguas termales y mineromedicinales de San Juan de la Font Santa*, por cumplir con los requisitos establecidos (ser aguas mineromedicinales, destinarse a usos terapéuticos, emerger actualmente en Mallorca, contar con la declaración de utilidad pública y presentar actividad comercial), en ese capítulo se describirán aquellas *aguas de bebida envasada declaradas de utilidad pública*. Descripción que se realizará desde un punto de vista más general, sin entrar en detalles ya que aunque son aguas mineromedicinales que se comercializan y surgen en esta isla, sus actuales usos no son los terapéuticos.

Se hablará pues, de las *aguas minerales naturales*, ya que en el mencionado entorno geográfico y temporal, no existe actividad comercial de *aguas de manantial*, explotándose, únicamente las primeras, y dentro de ellas, tal y como ya se ha mencionado:

- Las aguas minerales naturales de Font des Teix
- Las aguas minerales naturales de Font Sorda-Son Cocó
- Las aguas minerales naturales de Font de Sa Senyora
- Las aguas minerales naturales de Font Major
- Las aguas minerales naturales de Font de S'Aritja

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.1. Generalidades

Las cinco *aguas minerales naturales* incluidas en esta apartado, se localizan dentro del entorno geomorfológico de la Sierra de Tramuntana, disponen de una facies hidroquímica dominante muy similar y sus usos son idénticos. Son por lo tanto aguas oligominerales indeterminadas bicarbonatadas cálcicas, a excepción del agua de la Font de Sa Senyora que también dispone del ión cloruro como anión predominante junto con el bicarbonato y el calcio, comercializadas como agua de bebida envasada (Tabla 1).

Agua	Tipo	Localidad	Facies Hidroquímica Dominante
Font des Teix	Agua Mineral Natural	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica
Font Sorda - Son Cocó	Agua Mineral Natural	Alaró	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica
Font de Sa Senyora	Agua Mineral Natural	Deià	Oligomineral Bicarbonatada Clorurada Cálcica
Font Major	Agua Mineral Natural	Escorca	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica
Font de S'Aritja	Agua Mineral Natural	Bunyola	Oligomineral Bicarbonatada Cálcica

Tabla 1. Muestra las cinco aguas minerales naturales de Mallorca con sus principales características (tipo, localidad y facies hidroquímica dominante)



Fig.1 Modificación del mapa de los municipios de Mallorca obtenido de la guía territorial del Consell de Mallorca en el que se identifican los términos municipales de las distintas aguas comercializadas actualmente como aguas minerales naturales (Escorca, Deia, Bunyola y Alaró) [1]

Recuerdo geológico e hidrogeológico [2]

La Sierra de Tramuntana es un macizo calcáreo que ocupa el sector noroccidental de Mallorca, dando lugar a una alineación montañosa donde aparecen las elevaciones más importantes del archipiélago Balear.



Fig.2. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización de la Sierra de Tramuntana

En este entorno y muy próximos unos a otros se localizan los distintos manantiales de las aguas minerales naturales incluidas en el estudio (Fig.1).

Esta Sierra, orientada de SO a NE, cuenta con los mayores índices pluviométricos de la isla con una media anual de unos 1300 mm. Forma una unidad morfo-estructural de materiales de naturaleza calcárea y margosa, principalmente de edad Mesozoica, con presencia de algunos materiales Paleozoicos pero sobretudo Terciarios, recubiertos todos ellos, tanto en valles como en laderas por depósitos Cuaternarios.

Se trata de una unidad geológicamente compleja, de carácter abrupto [3] en la que predominan las litologías carbonáticas y entre las que se intercalan materiales impermeables con capacidad para confinar a los acuíferos.

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.2. Agua mineral natural Font des Teix



Fig.3. Etiqueta agua mineral natural Font des Teix

8.2.1. Localización geográfica del manantial



Fig.4. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización aproximada del manantial de Font des Teix (Bunyola)

8.2.2. Características generales

- Agua mineral natural
- Facies oligomineral bicarbonatada cálcica
- De mineralización débil (según el RD 1798/2010, de 30 de diciembre)

8.2.3. Características físico-químicas

Agua Mineral Natural Font des Teix	
Residuo seco a 180°C	269 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	183 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	45,5 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	32,9 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	17,2 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	68,9 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	8,0 mg/L

Tabla 2. Análisis del agua mineral natural de Font des Teix. Datos extraídos del análisis que consta la propia etiqueta [4]

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.3. Agua mineral natural Font Sorda-Son Cocó

Fig.5. Etiqueta agua mineral natural Font Sorda-Son Cocó

8.3.1. Localización geográfica del manantial

Fig.6. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización aproximada del manantial de Font Sorda-Son Cocó (Alaró)

8.3.2. Características generales

- Agua mineral natural
- Facies oligomineral bicarbonatada cálcica
- De mineralización débil (según el RD 1798/2010, de 30 de diciembre)

8.3.3. Características físico-químicas

Agua Mineral Natural Font Sorda-Son Cocó	
Residuo seco a 180°C	401 mg/L

Anión Bicarbonato (CO_3H^-)	354 mg/L
Anión Sulfato (SO_4^{2-})	14,3 mg/L
Anión Cloruro (Cl^-)	59,5 mg/L
Catión Sodio (Na^+)	27,8 mg/L
Catión Calcio (Ca^{2+})	80,7 mg/L
Catión Magnesio (Mg^{2+})	29,3 mg/L

Tabla 3. Análisis del agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó. Datos extraídos del análisis que consta la propia etiqueta [5]

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.4. Aqua mineral natural Font de Sa Senyora



Fig.7. Etiqueta agua mineral natural Font de Sa Senyora

8.4.1. Localización geográfica del manantial



Fig.8. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización aproximada del manantial de Font de Sa Senyora (Deià)

8.4.2. Características generales

- Agua mineral natural
- Facies oligomineral bicarbonatada clorurada cálcica
- De mineralización débil (según el RD 1798/2010, de 30 de diciembre)

8.4.3. Características físico-químicas

Agua Mineral Natural Font de Sa Senyora	
Residuo seco a 180°C	356 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	186 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	49,9 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	83,4 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	31,1 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	65,1 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	19,6 mg/L
Sílice (SiO ₂)	5,1 mg/L

Tabla 4. Análisis del agua mineral natural de Font de Sa Senyora. Datos extraídos del análisis que consta en la propia etiqueta [6]

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.5. Agua mineral natural Font Major



Fig.9. Etiqueta agua mineral natural Font Major

8.5.1. Localización geográfica del manantial



Fig.10. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización aproximada del manantial de Font Major (Escorca)

8.5.2. Características generales

- Agua mineral natural
- Facies oligomineral bicarbonatada cálcica
- De mineralización débil (según el RD 1798/2010, de 30 de diciembre)

8.5.3. Características físico-químicas

Agua Mineral Natural Font Major	
Residuo seco a 180°C	186 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	169 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	8,2 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	18,5 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	8,7 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	52,1 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	5,2 mg/L
Sílice (SiO ₂)	1,7 mg/L

Tabla 5. Análisis del agua mineral natural de Font Major. Datos extraídos del análisis que consta en la propia etiqueta [7]

AGUAS MINERALES NATURALES DE MALLORCA

8.6. Agua mineral natural Font de S'Aritja



Fig.11. Etiqueta agua mineral natural Font de S'Aritja

8.6.1. Localización geográfica del manantial



Fig.12. Modificación del mapa de Mallorca extraído de Google Earth en el que se muestra la localización aproximada del manantial de Font de S'Aritja (Bunyola)

8.6.2. Características generales

- Agua mineral natural
- Facies oligomineral bicarbonatada cálcica
- De mineralización débil (según el RD 1798/2010, de 30 de diciembre)

8.6.3. Características físico-químicas

Agua Mineral Natural Font de S'Aritja	
Residuo seco a 180°C	248 mg/L
Anión Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	149 mg/L
Anión Sulfato (SO ₄ ²⁻)	44,0 mg/L
Anión Cloruro (Cl ⁻)	30,7 mg/L
Catión Sodio (Na ⁺)	15,7 mg/L
Catión Calcio (Ca ²⁺)	58,2 mg/L
Catión Magnesio (Mg ²⁺)	7,1 mg/L
Catión Nitratos (NO ₃ ⁻)	0,6 mg/L
Sílice (SiO ₂)	3,0 mg/L

Tabla 6. Análisis del agua mineral natural de Font de S'Aritja. Datos extraídos del análisis que consta en la propia etiqueta [8]

AGUAS MINERALES NATURALES
DE MALLORCA

Fuentes documentales

[1] *Guía territorial del Consell de Mallorca. (2017). www.conselldemallorca.net.*

[2] DURAN VALSERO, J.J. (2006). *El modelo exokárstico de la Serra de Tramuntana. Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares. Pág.51. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Consellería de Medi Ambient del Govern Balear.*

[3] CARDOSO DA SILVA, G; CUSTODIO GIMENA, E. (2007). *Aspectos hidrodinámicos del sector NE de la Serra de Tramuntana, Mallorca, España. Fundación para el Fomento de la Ingeniería del Agua. Vol.14. Nº4.*

[4] *Etiqueta del agua mineral natural de Font des Teix (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en abril de 2013*

[5] *Etiqueta del agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó (2012). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en julio de 2012*

[6] *Etiqueta del agua mineral natural de Font de Sa Senyora (2011). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en 2011.*

[7] *Etiqueta del agua mineral natural de Font Major (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en diciembre de 2013.*

[8] *Etiqueta del agua mineral natural de Font de S'Aritja (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en abril de 2013.*

CAPÍTULO 9

Legislación

Aplicada a las aguas termales y mineromedicinales

CAPÍTULO 9

Legislación

Aplicada a las aguas termales y mineromedicinales

Las *aguas termales y mineromedicinales de uso terapéutico* están reguladas tanto por *leyes estatales* como en aquellos casos en los que se hayan transferido las competencias y se haya legislado al respecto, por *leyes autonómicas*.

La Unión Europea, aunque dispone de la capacidad de dictar leyes, leyes marco y reglamentos que serán de obligado cumplimiento por los estados miembros, no interviene en dicha regulación, ya que a pesar de haber establecido unas directrices en materia de agua, no han incluido a las mineromedicinales entre ellas [1].

Partiendo del hecho de que las aguas mineromedicinales se engloban en dos grandes grupos, *aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos* y *aguas mineromedicinales comercializadas como bebida envasada*, y que el uso de las primeras se realiza en balnearios y el de las segundas en plantas envasadoras, las medidas de control y regulación ejercidas por los órganos legislativos tendrán que contemplar también estos aspectos.

LEGISLACIÓN

9.1. La Unión Europea

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000 del Parlamento y del Consejo Europeo), establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, que incluye tanto las superficiales continentales, de transición, costeras o subterráneas.

Por su parte, la Directiva 2009/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de Junio de 2009, sobre explotación y comercialización de las aguas minerales naturales, establece las condiciones de comercialización de este tipo de aguas en la Unión Europea para así garantizar su seguridad, limitándose a incorporar una serie de complementos y excepciones a las normas generales establecidas en la anterior Directiva Marco del Agua del año 2000.

Estas Directivas no tienen ámbito de aplicación en aquel tipo de aguas que adquieren la consideración de medicamentos, tal y como consta en los apartados 3a y 3b del artículo 1 de la Directiva 2009/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de Junio de 2009.

LEGISLACIÓN

9.2. La Constitución Española

La Constitución Española en relación a la gestión del agua, establece dos tipos de competencias:

- Competencias Autonómicas, a través del artículo 148.1.10 que establece “*las Comunidades Autónomas podrán asumir competencias en los proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma; las aguas minerales y termales*”.

- Competencias Estatales, tal y como establecen las bases del régimen minero (artículo 149.1.25) o en aquellas situaciones en que las aguas discurren por más de una Comunidad Autónoma (artículo 149.1.22)

El artículo 149.3 establece que las materias no atribuidas expresamente al Estado, podrán corresponder a las Comunidades Autónomas, en virtud de sus respectivos Estatutos, si bien, la competencia sobre las materias que no se hayan asumido por los Estatutos de Autonomía corresponderá al propio Estado.

Cabe añadir, que en caso de conflicto siempre prevalecerán las leyes Estatales sobre las de las autonómicas

LEGISLACIÓN

9.3. Los Estatutos de Autonomía

Existen una serie de Comunidades Autónomas, entre las que se encuentra la de les Illes Balears, que ejercen el derecho a la autonomía reconocido por la Constitución Española, a través del Estatuto aprobado en la Ley Orgánica 2/1983 de 25 de febrero.

Este Estatuto, en su artículo 31.15, afirma que según la legislación básica del Estado, el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de régimen minero corresponde a la Comunidad de les Illes Balears. Por otro lado, el artículo 30.8 decreta que la propia Comunidad Autónoma tiene las competencias exclusivas sobre aguas minerales y termales, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 149.1 de la Constitución, mientras que el artículo 71.2, establece que los consejos insulares podrán asumir en su ámbito territorial la función ejecutiva y la gestión en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos, régimen general de aguas, aguas minerales, termales y subterráneas.

LEGISLACIÓN

9.4. Legislación vigente a nivel de Mallorca en relación a las aguas termales y mineromedicinales

Tal y como ya se ha mencionado, las aguas termales y mineromedicinales destinadas a usos terapéuticos en Mallorca, están reguladas tanto por Leyes Estatales como por Leyes Autonómicas.

Leyes Estatales [1], a través de:

- El Real Decreto Ley 743/1928, de 25 de abril, por el que se aprueba el Estatuto sobre explotación de manantiales de aguas mineromedicinales.
- La Ley 22/1973, de 21 de julio (Ley de Minas).
- El Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, en el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Leyes Autonómicas, a través de:

- La Ley 10/2014 de 1 de octubre, de ordenación minera de les Illes Balears (BOIB núm. 138 de 9 de octubre de 2014).

- Real Decreto 6/2015 de 20 Febrero, de regulación de la composición, las funciones y el régimen interno del Consejo de la Minería de las Illes Balears y se crea el Comité Técnico Permanente (BOIB Nº 27 de 24 de Febrero de 2015)

LEGISLACIÓN

9.5. Legislación balnearia

Según el Real Decreto 1277/2003 de 10 de octubre (BOE nº 254) por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios, en su Anexo II, se considera a un *balneario* como un Centro Sanitario de tipo “C3”, es decir, como un servicio sanitario integrado en una organización no sanitaria cuya oferta asistencial depende de los servicios o unidades asistenciales de Hidrología (“*U.58-Hidrología*”)

No obstante, aparte de ser un centro sanitario cuya materia prima principal es el *agua termal y mineromedicinal de usos terapéuticos*, la mayoría de ellos cuentan con instalaciones hoteleras y/o de ocio cuyo objetivo es la prestación de otros servicios “no terapéuticos”. Esta singularidad, lleva implícito que los balnearios dispongan de una ordenación jurídica más compleja que la de otros establecimientos específicamente sanitarios o turísticos, al tener que llevar a cabo diversos procedimientos administrativos como la declaración del agua mineromedicinal, la concesión administrativa de aprovechamiento de dicha agua, la autorización de la administración sanitaria o la autorización de la administración sobre alojamientos turísticos [2]. Es por ello que estas especiales características, hacen que los balnearios participen de numerosas y diferentes legislaciones, tanto estatales como autonómicas, y dependan no solo de las leyes habituales de cualquier empresa comercial, sino de la legislación turística, la sanitaria y a la minera, siendo las Comunidades Autónomas las encargadas de conceder la autorización de apertura, renovación y cierre del balneario y de cerciorarse que cumple las garantías mínimas de seguridad y calidad de la atención sanitaria, los medios técnicos, instalaciones, y profesionales necesarios para desarrollar la actividad [3].

A parte de las Leyes y Reglamentos que ya han sido definidos, existen otras normativas legales que cabe tener en cuenta al hablar de balnearios y de *aguas termales y mineromedicinales de usos terapéuticos*, y que son:

- El Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis [1], que deroga al Real Decreto 909/2001 del 27 de julio y en relación a las aguas mineromedicinales, establece el conjunto de medidas a adoptar para conservar su calidad, si bien se centra en la prevención, control y tratamiento de la legionelosis.

Hasta la aparición de este Real Decreto, no se había hecho referencia a los controles de calidad que deberían llevarse a cabo sobre las aguas mineromedicinales, ni a los posibles tratamientos o limitaciones de los mismos, no obstante, se establecía la importancia de la conservación de las propiedades terapéuticas que propiciaron la declaración de utilidad pública.

El Ministerio de Sanidad, a través de este Real Decreto, recomienda que en el caso concreto de los balnearios, es de vital importancia adoptar medidas preventivas especiales para evitar actuaciones que puedan suponer un deterioro de las características naturales de este tipo de aguas. Establece que

los métodos físicos (equipos de filtración de bacterias, aplicación de radiación ultravioleta, aumento de la temperatura o cualquier otro sistema utilizado con el fin de retener o destruir la carga bacteriológica sin introducir productos químicos ni aplicar procedimientos electroquímicos) son los más idóneos, y considera que se debe evitar el uso de sustancias químicas por su potencial capacidad para alterar las características de estas aguas y en consecuencia deteriorar sus efectos terapéuticos.

- La legislación en relación a las radiaciones ionizantes presentes en aquellos establecimientos cuyas aguas contengan elementos radiactivos, concretamente Radón y que se detallará en el apartado 9.7.

LEGISLACIÓN

9.6. Legislación relacionada con el agua mineral natural y el agua de manantial

Desde un punto de vista legislativo, las *aguas mineromedicinales comercializadas como bebida envasada* para consumo humano se rigen por la legislación que hace referencia al agua de bebida envasada, regulada por:

- Real Decreto 2685/1976, de 16 de octubre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de Preparados Alimenticios para Regimenes Dietéticos y/o Especiales
- La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, que estableció la obligación de las Administraciones públicas sanitarias de orientar sus actuaciones prioritariamente a la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades.
- El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- El Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, que regula la explotación y comercialización de las aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano.
- El Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, que regula el proceso de elaboración y comercialización de las aguas preparadas envasadas para consumo humano
- Real Decreto 191/2011 de 18 de febrero registro general sanitario de empresas alimentarias y alimentos
- El Real Decreto 682/2014 de 1 de agosto, modifica al anterior Real Decreto (al 191/2011 de 18 de febrero) y otros cuatro reglamentos relacionados sobre esta materia (RD 1798/2010, de 30 de diciembre, al RD 1205/2010, de 24 de septiembre, al RD 1030/2006 de 15 de septiembre y al RD 2685/1976 de 1 de octubre), suprimiendo la exigencia de inscripción en el Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos de las aguas minerales naturales y aguas de manantial, por lo que para mantener actualizada la lista de aguas minerales naturales reconocidas en España que debe comunicarse a la Comisión Europea para su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea, las autoridades sanitarias competentes de las comunidades autónomas notificarán a la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición los casos en los que se haya procedido a otorgar o retirar el reconocimiento de aguas minerales naturales,

así como cualquier modificación que afecte a las aguas incluidas en dicha lista. La Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición publicará esta lista en su página web [4]

- Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, que regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y las aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, que regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano

Dado que en la Unión Europea, no legisla en materia de aguas mineromedicinales, pero sí que regulan la comercialización de las aguas de bebida envasada, aquellas aguas comercializadas como agua embotellada para consumo humano, que quieran comercializarse en alguno de los estados miembros de la Unión Europea, deberán estar acreditadas como aguas minerales naturales y no como aguas mineromedicinales [5].

LEGISLACIÓN

9.7. Legislación sobre las radiaciones ionizantes contenidas en las aguas termales y mineromedicinales de usos terapéuticos y en las aguas envasadas para consumo humano [6]

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las radiaciones ionizantes en general y el Radón en particular, son la segunda causa generadora de cáncer de pulmón después del tabaco, estimando a fecha de junio de 2016 que “la proporción de los casos de cáncer de pulmón a nivel nacional atribuibles al radón con respecto al total varía de un 3% a un 14%, en función de la concentración media nacional de radón y de la prevalencia de consumo de tabaco”, desconociéndose un “umbral por debajo del cual la exposición al radón no suponga ningún riesgo”. Se establece que el riesgo de padecer cáncer es directamente proporcional a la concentración de radón a la que la población está sometida de manera continua. “El radón emana fácilmente del suelo y pasa al aire, donde se desintegra y emite partículas radiactivas. Al respirar e inhalar esas partículas, estas se depositan en las células que recubren las vías respiratorias, donde pueden dañar el ADN y provocar cáncer de pulmón”. “En el aire libre, el radón se diluye rápidamente, tiene concentraciones muy bajas y no suele representar ningún problema”. “La concentración media de radón en el aire libre varía de 5 Bq/m³ a 15 Bq/m³. En cambio, en espacios cerrados, las concentraciones de radón son más elevadas, en especial en lugares como minas, cuevas y plantas de tratamiento de aguas, donde se registran los niveles más altos” [8].

La controversia que suscita el uso terapéutico de las radiaciones ionizantes y su inclusión en las aguas termales, mineromedicinales o envasadas para consumo humano [9] por la posible repercusión sobre la salud, ha motivado que se cree una regulación institucional casi paralela a la que rige el uso de las aguas que cuentan con la declaración de utilidad pública o las destinadas al consumo humano.

Esta regulación se centra básicamente en:

- El Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, que aprueba el Reglamento de Protección Sanitaria contra las radiaciones ionizantes

- El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.
- El Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, que regula la comercialización del agua mineral natural y de manantial envasada para consumo humano.
- El Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, que regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- El Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, que modifica el anterior Reglamento de Protección Sanitaria contra las radiaciones ionizantes (RD 783/2001).
- La Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, que establece los criterios radiológicos para la protección frente a la exposición de la radiación natural, el nivel para la protección de los trabajadores, el nivel de referencia por encima del cual deben aplicarse medidas de protección radiológica y las acciones a realizar en el supuesto de que tras su aplicación no descendiese la concentración de Radón [4]
- Directiva 2013/51/EURATOM del Consejo Europeo, de 22 de octubre de 2013, que sustituye a las anterior Directiva del Consejo 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, estableciendo los requisitos para la protección sanitaria de la población frente a las sustancias radiactivas en este tipo de aguas.
- El Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, que modifica los anteriormente mencionados Reales Decretos, 140/2003 de 7 de febrero, el 1798/2010 de 30 de diciembre y el 1799/2010 de 30 de diciembre, para así conseguir un mayor control de las sustancias radiactivas existentes en las aguas de consumo humano [6].

LEGISLACIÓN

9.8. Tramitación de la declaración de agua mineromedicinal y termal

Tal y como describe el Instituto Geológico y Minero de España, y según la Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio y el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, para que un agua pueda ser declarada *termal o mineromedicinal de usos terapéuticos*, tendrán que cumplirse una serie de requisitos [7].

Tramitación de la declaración de *agua mineromedicinal de usos terapéuticos* (Fig.1)

Deberá presentarse la correspondiente solicitud a la autoridad minera de la Comunidad Autónoma donde se encuentre ubicado el punto acuífero objeto de la declaración, que tendrá que ser publicada en los Boletines Oficiales del Estado, Comunidad Autónoma y Provincia, a fin que se puedan realizar las alegaciones en el plazo que se determine. Transcurrido este plazo, se comunicará al solicitante la fecha en que un funcionario de la Comunidad Autónoma procederá a la toma de muestra y levantamiento de acta. El volumen de agua tomado se dividirá en 3 ó 4 partes, dependiendo de si el solicitante es o no el propietario, quedando una de estas muestras en poder de la Comunidad Autónoma, otra en poder del propietario y/o solicitante y la última, será remitida al Instituto Geológico y Minero de España, para su análisis físico-químico y posterior informe. Por su parte, la

Comunidad Autónoma, solicitará a la autoridad sanitaria competente, la toma de muestra, análisis e informe bacteriológico de las aguas en cuestión, y si los análisis e informes del Instituto Geológico y Minero de España y de Sanidad son positivos, la Comunidad Autónoma procederá a su declaración, comunicándolo al solicitante y publicándose en los Boletines Oficiales [7].

Es decir:

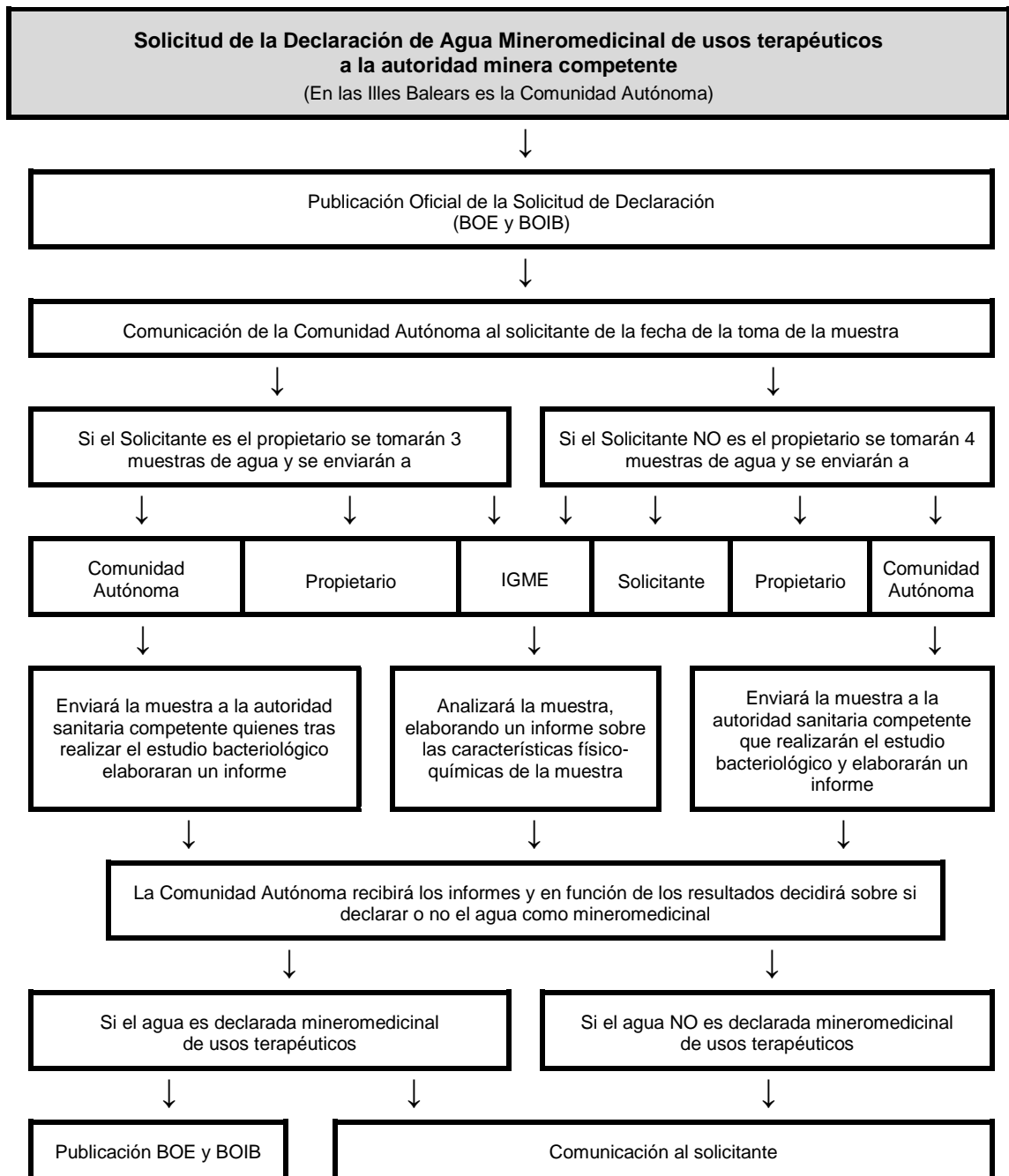


Fig.1. Esquema modificado y extraído del Instituto Geológico y Minero de España, en el que puede evidenciarse los pasos para tramitar la declaración de agua mineromedicinal de usos terapéuticos

Tramitación de la declaración de agua termal de usos terapéuticos

Respecto a la tramitación de agua termal utilizada con fines terapéuticos, se seguirán los mismos pasos que los descritos para la tramitación de la declaración de agua mineromedicinal utilizada con fines terapéuticos, aunque con la diferencia de que las 3 tomas de muestras de agua, se realizarán espaciadas dos horas cuantificándose la temperatura de surgencia, es decir [7]:

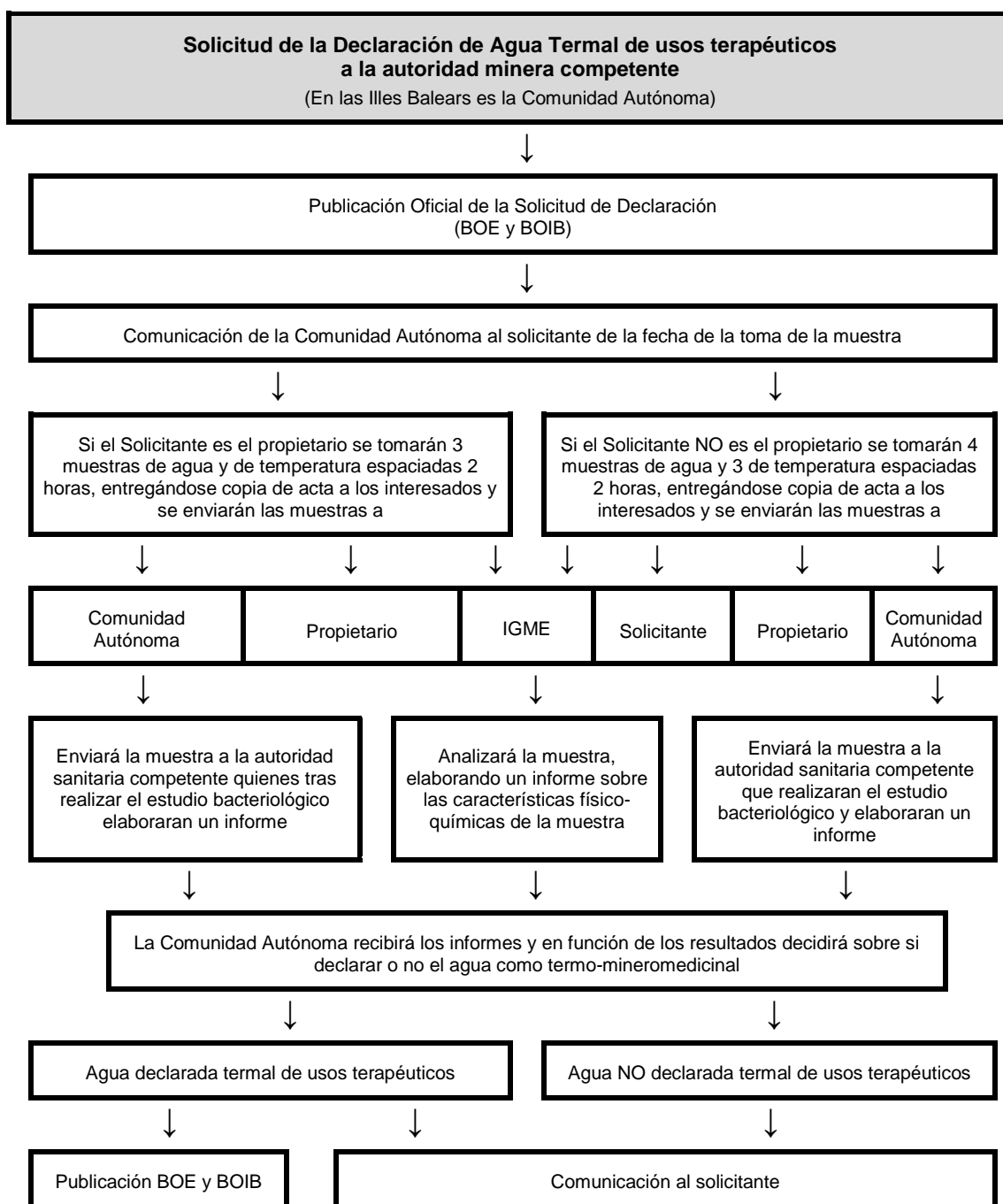


Fig.1. Esquema modificado y extraído del Instituto Geológico y Minero de España, en el que puede evidenciarse los pasos para tramitar la declaración de agua termal de usos terapéuticos

El Instituto Geológico y Minero Español (IGME), será pues el encargado de realizar el análisis físico-químico, mientras que la autoridad sanitaria realizará el análisis microbiológico, a partir siempre de las muestras remitidas en su momento por la propia Comunidad. Cada una de estas entidades elaborarán un informe de carácter no vinculante, que reenviarán a la autoridad minera de la Comunidad Autónoma, que en función de los resultados declarará, comunicará al solicitante y publicará en los Boletines Oficiales del Estado y de la Comunidad Autónoma, la decisión sobre la petición realizada en su momento por el interesado.

LEGISLACIÓN APLICADA A LAS AGUAS
INEROMEDICINALES Y TERMALES
DE USO TERAPÉUTICO

Fuentes documentales

[1] CORRAL LLEDÓ, M.M. ABOLAFIA DE LLANOS, M. LÓPEZ GETA, J.A. (2006). *Análisis sobre la normativa de las aguas minero-medicinales. Posibles tratamientos. Instituto Geológico y Minero de España. Rev. Salud Ambient. 6 (1-2): 69-72*

[2] MELGOSA ARCOS, F.J. (2000). *Marco jurídico de las estaciones termales. Revista de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Nº1/2000. Pág.1. Citando a BLANQUER CRIADO, D. (1999). Derecho del Turismo. Tirant lo Blanch. Valencia.*

[3] MELGOSA ARCOS, F.J. (2000). *Marco jurídico de las estaciones termales. Revista de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Nº1/2000. Págs.13-27.*

[4] *Sociedad Española de Hidrología Médica. (2016). Legislación. <http://www.hidromed.org>*

[5] *Directiva 2009/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de Junio de 2009. Artículo 1. Apartados 3a y 3b.*

[6] BLASCO HEDO, E. (2016). *Legislación al día. Aguas de consumo humano y sustancias radiactivas. Actualidad Jurídica Ambiental (AJA). Área de Formación e Investigación del centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (CIEDA-CIEMAT).*

[7] *Instituto Geológico y Minero de España (2016). http://www.igme.es/igme/aguas_minerales/tramitacion/bal_mine_medi/declaracion.htm*

[8] *Página Web de la Organización mundial de la Salud (2016). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs291/es/>*

[9] NAVARRO GÓMEZ, M. MARTÍN MEGÍAS, A.I. (s.f.). *Aguas radiactivas ¿fe peligrosa o beneficio demostrado? Anales de Hidrología Médica. 2008-2010. Vol.3. Págs.109-129.*

Oras fuentes documentales consultadas

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). *Curas Balnearias y climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. Armijo Valenzuela, M. San Martín Bacaicoa, J. Editorial Complutense. Madrid.*

BAEZA RODRÍGUEZ CARO, J. et al. (2003). *Capítulo II. Las aguas minerales en la normativa vigente. Las Aguas Minerales, Minero-Medicinales y Termales de la Provincia de Jaén. Instituto Geológico y Minero de España.*

Boletín Oficial de las Illes Balears (1995). Decreto 53/1995, de 18 de mayo. BOCAIB

- Boletín Oficial de les Illes Balears (2014). Ley 10/2014 de 1 de octubre (de ordenación minera)*
- Boletín Oficial de les Illes Balears (2015). Real Decreto 6/2015 de 20 de febrero.*
- Boletín Oficial del Estado (1973). Ley 22/1973, de 21 de julio (Ley de Minas).*
- Boletín Oficial del Estado (1985). Ley 29/1985, de 2 de Agosto.*
- Boletín Oficial del Estado (1986). Ley 14/1986, de 25 de abril (Ley General de Sanidad).*
- Boletín Oficial del Estado (1976). Real Decreto 2685/1976, de 16 de octubre.*
- Boletín Oficial del Estado (1978). Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto.*
- Boletín Oficial del Estado (1990). Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.*
- Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto Ley 1/2001, de 27 de julio.*
- Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto 909/2001, de 27 de julio.*
- Boletín Oficial del Estado (2002). Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre.*
- Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.*
- Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.*
- Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre.*
- Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 1744/2003, de 19 de diciembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2006). Real Decreto 1030/2006, del 15 de septiembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1205/2010, de 24 de septiembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre.*
- Boletín Oficial del Estado (2011). Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero.*
- Boletín Oficial del Estado (2014). Real Decreto 682/2014 de 1 de agosto.*
- Boletín Oficial del Estado (2015). Real Decreto 6/2015, de 20 febrero.*
- Boletín Oficial del Estado (2016). Real Decreto 314/2016, de 29 de julio.*
- Consejo de Seguridad Nuclear (2011). Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011*
- Constitución Española (1978). Cortes Generales. Artículos 43, 137, 148, 149 y 150*
- Constitución Española (1978). Cortes Generales. Ley Orgánica 2/1983 de 25 de febrero. Artículo 31.15, 30.8 y 71.2 (Estatuto de Autonomía)*
- CORRAL LLEDÓ, M.M. BAEZA RODRIGUEZ CARO, J. LÓPEZ GETA, J.A. (2005). Síntesis y análisis de la legislación estatal en materia de aguas minerales. VI Simposio del agua en Andalucía. Instituto Geológico y Minero de España. Págs.1377-1386*
- Directiva Comunitaria 1980 (80/778/CEE), de 15 de julio de 1980*

Directiva Comunitaria 1998 (98/83/CE) de 3 de noviembre de 1998.

Directiva Comunitaria 2000 (2000/60/CE), de 23 de octubre 2000 (Directiva Marco del Agua).

Directiva Comunitaria 2009 (2009/54/CE), de 18 de Junio de 2009.

Directiva Comunitaria 2013 (2013/51/EURATOM) del Consejo Europeo, de 22 de octubre 2013

Gaceta de Madrid (1973). Real Decreto de 18 abril de 1927.

Gaceta de Madrid (1928). Real Decreto Ley 743/1928, de 25 de abril

Instituto Geológico y Minero de España (2017): <http://www.igme.es>

Unión Europea (2016). https://europa.eu/european-union/index_es

CONCLUSIONES

Conclusiones

Conseguido el objetivo principal establecido, que es el de seleccionar, actualizar y recopilar la información existente en relación a las aguas mineromedicinales que surgen en Mallorca, y elaborar un documento de perfil sanitario que dé a conocer la realidad que rodea a este tipo de aguas, es posible establecer que:

Conclusión 1

Las aguas que surgen del manantial del balneario de San Juan de la Font Santa, son las únicas aguas termales y mineromedicinales activas comercialmente con que cuenta actualmente Mallorca. Declaradas de utilidad pública entre los años 1844 y 1845, son conocidas ya desde tiempos inmemoriales, caracterizándose por su termalidad, fuerte mineralización, composición química y extremada dureza, por utilizarse en forma de inhalación o baños, y actuar como antiinflamatorias y antisépticas, estimulantes de los procesos de reparación y cicatrización de tejidos y favorecedoras de la circulación tanto sanguínea como linfática, indicándose según las particularidades de cada paciente, en la prevención, recuperación y tratamiento de ciertas alteraciones del aparato locomotor, procesos dermatológicos y ginecológicos, afecciones del aparato respiratorio, procesos vasculares sobretodo venosos de miembros inferiores y patología psiquiátrica menor como depresiones menores, ansiedad o estrés, principalmente.

Conclusión 2

Las únicas aguas englobadas dentro de las mineromedicinales utilizadas en forma de bebida envasada que surgen actualmente en Mallorca y presentan actividad comercial son las de *Font des Teix*, *Font Sorda-Son Cocó*, *Font de Sa Senyora*, *Font Major* y *Font de S'Aritja*. Localizadas en zonas geográficas muy próximas de la Sierra de Tramuntana y tipificadas como aguas minerales naturales, poseen unas facies hidroquímicas dominantes muy similares (aguas oligominerales bicarbonatadas cálcicas), a excepción del agua de la *Font de Sa Senyora* que también dispone del ión cloruro como anión predominante junto con el bicarbonato y el calcio.

Conclusión 3

Las características geográficas e hidrogeológicas de Mallorca, hacen de esta isla una región con un gran número de aguas termales y mineromedicinales. A pesar de ello únicamente seis de ellas (*San Juan de la Font Santa*, *Font des Teix*, *Font Sorda-Son Cocó*, *Font de Sa Senyora*, *Font Major* y *Font de S'Aritja*) presentan a día de hoy actividad comercial, el resto han dejado de utilizarse al haber sido abandonadas por no cumplir los objetivos a los que iban destinadas, no solicitarse la declaración de utilidad pública o al desaparecer la empresa encargada de su explotación.

Conclusión 4

Partiendo de las características físico-químicas de las distintas aguas termales y mineromedicinales utilizadas como agua de bebida envasada con que cuenta Mallorca, e independientemente de si en la actualidad presentan o no actividad comercial, existe la posibilidad de que con la correspondiente acreditación y enfocando su utilización hacia la

balneoterapia, puedan llegar a formar parte del grupo de aguas termales y mineromedicinales de uso terapéutico.

Conclusión final

Actualmente Mallorca cuenta con seis aguas mineromedicinales activas comercialmente. Cinco de ellas son aguas minerales naturales utilizadas como bebida envasada (*Font des Teix, Font Sorda-Son Cocó, Font de Sa Senyora, Font Major* y *Font de S'Aritja*) y únicamente la que surge del manantial de San Juan de la Font Santa adquiere la consideración de agua termal y mineromedicinal con fines terapéuticos. No obstante, existe un número nada despreciable de aguas termales inactivas comercialmente, alguna de ellas como las existentes en la finca de Son Gall declaradas ya en su momento como aguas termales de uso terapéutico, y por otro, de aguas mineromedicinales también en situación de inactividad utilizadas en su momento como bebida envasada como el *agua de Binifaldó, Sa Bastida, Na Taconera, Font Sorda* o *Font Fonda* entre otras, que pueden volver a comercializarse e incluso acreditándose y enfocándose su utilización hacia el entorno crenoterápico, llegar a adquirir la consideración de aguas mineromedicinales utilizadas con fines terapéuticos, situación extrapolable a las mencionadas aguas minerales naturales utilizadas actualmente como bebida envasada.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bibliografía general

Académica Médica de Palma. (1978). Análisis de las aguas del Balneario de San Juan de la Font Santa de Campos. Mallorca.

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. AECOSAN (2016). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid. Versión AMN/05.

Aguas Minerales y Termales. Panorama Minero (2016). Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid. www.igme.es.

Aguas Minerales y Termales. (2007). Hidrogeología y calidad ambiental. Introducción. Qué son las aguas minerales y termales. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). www.igme.es. Madrid.

*Aguas subterráneas. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. (2016)
<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-subterraneas/>*

ALSINA POU, P. (1892). Memoria de las aguas y baños minerales de San Juan de Campos correspondiente a la temporada de 1892.

ALSINA POU, P. (1892). Memoria de las aguas y baños minerales de San Juan de Campos correspondiente a la temporada de 1892. Aporta analítica realizada por ESTELERICH (1844) cambiando las unidades de medida.

Análisis del agua del balneario San Juan de la Font Santa de Campos (1983). Facultad de Geología (Universidad de Barcelona).

Aportación personal, basada en informaciones verbales de un antiguo trabajador de la zona de Alaró cuya finca se localiza frente a la planta envasadora de Sa Bastida

ARMIJO CASTRO, F. (2001). Conductividad. Laboratorio de análisis. Escuela de Hidrología Médica. Universidad Complutense. Madrid.

ARMIJO CASTRO, F. Residuo seco. Laboratorio de análisis. Escuela de Hidrología Médica. Universidad Complutense. Madrid. 1994.

ARMIJO CASTRO, F. (2000). Tendencias en las técnicas analíticas de las aguas. Segundas Jornadas sobre Aguas Minerales y Minero-Medicinales. Panorama actual de las aguas minerales y mineromedicinales de España. Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

ARMIJO CASTRO, F. (2012). Cien años de análisis de las aguas mineromedicinales. Balnea Nº5. Serie monografías. Publicaciones Universidad Complutense de Madrid.

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). Aguas cloruradas sódicas. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). Evolución histórica del Termalismo. Curas balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.

ARMIJO VALENZUELA, M. (1994). *Radiactividad en las aguas mineromedicinales. Randoterapia. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). *Curas balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.*

Ayuntamiento de Alaró. (2017). http://www.ajalaro.net/wms/ofo/imgdb//archivo_doc201614.pdf

Ayuntamiento de Campos. (2017). <https://www.ajcampos.org/web/intranet/situacio>

BAEZA RODRÍGUEZ CARO, J. CEREZUELA GUTIÉRREZ, M.D. CUCHÍ OTERINO, J.A. CURÁN VALSERO, J.J. FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, J.A. LÓPEZ GETA, J.A. MORENO MERINO, L. RUBIOS NAVAS, J. (2001). *Las aguas minerales en España. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

BAEZA RODRIGUEZ CARO, J. LOPEZ GETA, J.A. RAMIREZ ORTEGA, A. (2001). *Las aguas minerales de España. Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.*

BAEZA RODRÍGUEZ CARO, J. RUBIO CAMPOS, J.C. LUQUE ESPINAR, J.A. LÓPEZ GETA, J.A. PEINADO PARRA, T. REINA LASO, J. HARO RUIZ, M.D. GAY TORRES, J.J. MEDINA VELNALTE, A. QUESADA MOYA, F. (2003). *Las aguas minerales en la normativa vigente. Las Aguas Minerales, Minero-Medicinales y Termales de la Provincia de Jaén. Instituto Geológico y Minero de España (IGME).*

BARNOLAS, A. (1991). *Mapa Geológico de España. Lluchmayor. Segunda serie. Primera edición. Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME). Madrid.*

BARNOLAS, A. (1991). *Mapa Geológico de España. Lluchmayor. Hoja Nº 724. Inventario LIGs 724002. Plan MAGNA. Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGME). Madrid.*

BARÓN PÉRIZ, A. (2007). *Documento técnico de delimitación, caracterización, clasificación e inventario de zonas húmedas de Baleares. Servicio de Estudios y Planificación. Dirección General de Recursos Hídricos. Consellería de Medi Ambient. Govern Balear. Mallorca. 2016*

BARÓN PÉRIZ, A. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (1987) *Hidrología de la Isla de Mallorca. Servei Hidràulic. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca.*

Binifaldó. *Piedra en seco y senderismo. (2017). Consell de Mallorca.*

BLASCO HEDO, E. *Legislación al día. Aguas de consumo humano y sustancias radiactivas. Actualidad Jurídica Ambiental (AJA). Área de Formación e Investigación del centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (CIEDA-CIEMAT). Septiembre 2016.*

Boletín Oficial del Estado (1966). Nº 123 de 24 mayo 1966. Resolución por la que se declara al agua de Sa Bastida como agua mineromedicinal.

Boletín Oficial del Estado (1971). Nº 164, de 10 de julio de 1971, por el que el agua de Binifaldó es declarada como mineromedicinal

Boletín Oficial del Estado (1972). Nº 170, de 17 de julio de 1972, por el que se declara de utilidad pública el agua de Binifaldó.

Boletín Oficial del Estado (1973). Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. BOE 176, de 24 de julio de 1973. Págs.15056-15071

Boletín Oficial del Estado (1976). Nº 193 de 12 de agosto de 1976. Declaración de Utilidad Pública de las aguas de Sa Bastida

Boletín Oficial del Estado (1976). Real Decreto 2685/1976, de 16 de octubre.

Boletín Oficial del Estado (1978). Nº 295 de 11 de diciembre de 1978. Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General del Régimen de la Minería.

Boletín Oficial del Estado (1985). Ley 29/1985, de 2 de Agosto.

Boletín Oficial del Estado (1986). Ley 14/1986, de 25 de abril (General de Sanidad)

Boletín Oficial del Estado (1990). Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre.

Boletín Oficial del Estado (1991). Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares (BOE núm. 92, de 17 de abril de 1991)

Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.

Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto 909/2001, de 27 de julio.

Boletín Oficial del Estado (2001). Real Decreto Ley 1/2001, de 27 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. BOE Nº176

Boletín Oficial del Estado (2002). Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre.

Boletín Oficial del Estado (2003). Nº45. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.

Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre.

Boletín Oficial del Estado (2003). Real Decreto 1744/2003, de 19 de diciembre.

Boletín Oficial del Estado (2006). Real Decreto 1030/2006, del 15 de septiembre.

Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1205/2010, de 24 de septiembre.

Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre.

Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano.

Boletín Oficial del Estado (2010). Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas para el consumo humano (BOE 17, de 20 de enero de 2011. Págs.6292-6304)

Boletín Oficial del Estado (2010). Nº16. Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano

Boletín Oficial del Estado (2011). Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero.

Boletín Oficial del Estado (2013). Nº74 de 27 de marzo de 2013. 11862. Anuncio de la Dirección General de Industria y Energía de información pública de la solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal llamada de Sa Bastida en el TM de Alaró (Mallorca). Pág.15800.

Boletín Oficial del Estado (2014). Real Decreto 682/2014 de 1 de agosto.

Boletín Oficial del Estado (2015). Real Decreto 6/2015, de 20 febrero.

Boletín Oficial del Estado (2016). Nº183. Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para consumo humano

Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears (1989). BOCAIB 131 de 24 de octubre de 1989. Pág.6424

Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears (1995) BOCAIB. Decreto 53/1995, de 18 de mayo.

Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears (2013). BOIB 23 de 16 de febrero de 2013. 2757. Información pública de solicitud de prórroga de la autorización de aprovechamiento del agua mineromedicinal denominada de Sa Bastida en el TM de Alaró (Mallorca). Pág.7710.

Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears (2014). BOIB. Ley 10/2014 de 1 de octubre, de ordenación minera de les Illes Balears

Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears (2015). BOIB. Real Decreto 6/2015 de 20 de febrero por el cual se regula la composición, las funciones y el régimen interno del Consejo de la Minería de las Illes Balears y se crea el comité técnico permanente.

BOVEDA A. (2011). Evolución Geológica y Geomorfológica del territorio español. Recursos didácticos de Ciencias Sociales. Madrid.

*BUZO SANCHEZ I. (2007). Historia geológica de la Península Ibérica. Badajoz.
<http://www.slideshare.net/isaacbuzo/historia-geologica>.*

CARBAJAL AZCONA, A. GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. Agua para la salud. Pasado, presente y futuro. Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC). Madrid.

CARDOSO DA SILVA, G. CUSTODIO GIMENA, E. (2007). Aspectos hidrodinámicos del sector NE de la Serra de Tramuntana, Mallorca, España. Fundación para el fomento de la ingeniería del agua. Ingeniería del Agua. Vol. 14, Nº 4.

Carta termal de Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellness (2017). Mallorca.

http://www.fontsantahotel.com/imagenes/folleto_es_2014.pdf

CASTILLO PEREZ, E. MORELL EVANGELISTA, I. (1988). *La hidroquímica en los estudios de intrusión marina en los acuíferos españoles. Tecnología de la intrusión en acuíferos (TIAC) Almuñécar. Granada.*

CODINA LANGLIN, R. (1894). *Agua minero termal clorurado sódica de San Juan de Campos en la Isla de Mallorca.*

Constitución Española. (1978). Cortes Generales.

Constitución Española. (1978). Cortes Generales. Ley Orgánica 2/1983 de 25 de febrero. Artículo 31.15, 30.8 y 71.2 (Estatuto de Autonomía).

CORRAL LLEDÓ, M.M. BAEZA RODRIGUEZ CARO, J. LÓPEZ GETA, J.A. (2005). *Síntesis y análisis de la legislación estatal en materia de aguas minerales. VI Simposio del agua en Andalucía. Instituto Geológico y Minero de España.*

CORRAL LLEDÓ, M.M. ABOLAFIA DE LLANOS, M. LÓPEZ GETA, J.A. (2006). *Análisis sobre la normativa de las aguas minero-medicinales. Posibles tratamientos. Instituto Geológico y Minero de España. Rev. Salud Ambient.*

DE LA ROSA, M.C. MOSSO, M.A. (2004). *Historia de las aguas mineromedicinales en España. Departamento de Microbiología II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Observatorio medioambiental. Nº7. Págs.117-137.*

BARNOLAS, A. DEL OLMO ZAMORA, P. ALVARO LÓPEZ, M. BATLE GARGALLO, A. RAMÍREZ DEL POZO, J. (1991). *Mapa Geológico de España. Sóller. Segunda serie. Primera Edición. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.*

Diccionario de la lengua Española (2016). Real Academia Española. <http://dle.rae.es>

Directiva Comunitaria (1980) 80/778/CEE, de 15 de julio de 1980

Directiva Comunitaria (1998) 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998, del Consejo.

Directiva Comunitaria (2000) 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000 del Parlamento y del Consejo Europeo (Directiva Marco del Agua).

Directiva Comunitaria (2000) 2009/54/CE, de 18 de Junio de 2009, del Parlamento y Consejo Europeo

Directiva Comunitaria (2013) 2013/51/EURATOM. Consejo Europeo, 22 octubre de 2013

DURAN VALSERO, J.J. (2006). *Islas de Agua: Patrimonio Geológico e Hidrogeológico de las Islas Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Consellería de Medi Ambient del Govern Balear.*

Energía geotérmica. (2017). Instituto Geológico y Minero de España (IGME). <http://www.igme.es/Geotermia>

ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sobre sus usos terapéuticos. Palma.*

ESTELRICH J.I. (1844). *Memorias sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sobre sus usos terapéuticos. Citando a TALLADAS F. Historia de la villa de Campos. Libro 2º. Capítulo 7º. Palma de Mallorca.*

Estudio hidrogeológico del pozo de agua termal de Son Gall (Llucmajor), para la definición de un perímetro de protección. (2007). HIDROMA S.L. Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. en "Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Llucmajor, Mallorca" Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

Etiqueta agua mineral natural Binifaldó (2001). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en Barcelona en junio de 2001.

Etiqueta agua mineral natural "cautiva" (s.f). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés

Etiqueta del agua mineral natural de Font des Teix (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en abril de 2013

Etiqueta del agua mineral natural de Font Sorda-Son Cocó (2012). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en julio de 2012

Etiqueta del agua mineral natural de Font de Sa Senyora (2011). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en 2011.

Etiqueta del agua mineral natural de Font Major (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en diciembre de 2013.

Etiqueta del agua mineral natural de Font de S'Aritja (2013). Análisis realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en abril de 2013.

Federación Empresarial Hotelera de Mallorca (2016)
<http://www.visitmallorca.com/descubre/naturaleza/aguas-termales/188>

FERNÁNDEZ TORÁN, M.A. (2016). Instituto de Medicina Termal. Balneario de Cofrentes. Valencia. <http://www.medicinatermal.com/que-es-un-balneario/>

FREIRE MAGARIÑOS, A. (2015). Ponencia "Uso terapéuticos de las aguas termales". Segundo Simposio internacional de termalismo y Spa. Colombia.

FREIRE MAGARIÑOS, A. ARES VÁZQUEZ, J.F. FERNÁNDEZ MORA, L. (s.f). Historia del Termalismo Moderno. Plan Director para el desarrollo del producto turístico de Bienestar y Salud con aguas termales en la Región Huétar Norte.

Font Santa Hotel Thermal Spa & Wellnes. (2017). <http://www.fontsantahotel.com>

Fuentes consultadas Instituto Geológico y Minero de España (2017). Elena Galindo (Jefa Servicio Nacional Hidrogeología del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.

FUSTER, J. (1973) Estudio de las reservas hidráulicas totales de Baleares. Ministerio de Obras Públicas, Industria y Agricultura. Citado por GELABERT, B. SÀBAT, F. (2002). Relaciones entre la hidrología subterránea y la estructura geológica en la Sierra de Tramuntana de Mallorca (Islas Baleares). Geogaceta, 31.

Gaceta de Madrid (1927). Real Decreto de 18 abril de 1927.

Gaceta de Madrid (1928). Real Decreto Ley 743/1928, de 25 de abril de 1928.

- Gaceta de Madrid (1845). Nº 3895. Miércoles 14 de mayo de 1845. Págs.1-2. Madrid*
- GALLARDO, J.F. MORENO, G. (1999). *Modificación de la composición química del agua de lluvia en un ecosistema mediterráneo. Ecología Nº13. Salamanca. Págs.3-23*
- GARAU LLOMPART, I. RIERA VAYREDA, F. (1993). *El baneari de Sant Joan de Campos. Fonts per al seu estudi. BSAL 49.*
- GELABERT FERRER, B. (1998). *La isla de Mallorca dentro del contexto geológico del Mediterráneo Occidental. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.*
- GELABERT, B. SÀBAT, F. (2002). *Relaciones entre la hidrología subterránea y la estructura geológica en la Sierra de Tramuntana de Mallorca. Pág.107-110. Geogaceta, 31.*
- Geología de España. (2010). Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidade da Coruña.*
- Geotermia. Gradiente y flujo de calor (2014). Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). <http://www.icgc.cat>.*
- GIMÉNEZ J. (2003). *Nuevos datos sobre la actividad post-neógena en la Isla de Mallorca. Geogaceta, 33. Págs.79-80.*
- GIMENEZ, J. GELABERT, B. SÀBAT, F. (2007). *El relieve de las Islas Baleares. Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.*
- GIRARD, R. (1973). *Essai de classification des caux naturelles pour le transport et la distribution. Paris. Tribune de CEBEDEAU. Cita obtenida de MARAVER EYZAGUIRRE, F. (2003). Vademecum de aguas mineromedicinales españolas. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.*
- Glosario de términos hidrogeológicos. (2003). Instituto Geológico y Minero de España (IGME). aguas.igme.es/igme/publica/libro76/pdf/lib76/in_09.pdf*
- Servicio de Minas del Govern de les Illes Balears (2016). Consellería de Trabajo, Comercio e Industria. Dirección General de Política Industrial. <https://apps.caib.es/siiweb/mines/MinasListReport.jsp?idi=es>*
- Grupo empresarial Torre de Canyamel (2016) <http://www.torredecanyamel.com/historia.php>*
- Guía del Plan Hidrológico de las Islas Baleares (2009). Documento de divulgación. Direcció General de Recursos Hídrics. Consellería de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears*
- Guía territorial del Consell de Mallorca. (2017). www.conselldemallorca.net.*
- HERNÁNDEZ TORRES, A. et al. (2006). *Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.*
- HERNÁNDEZ TORRES, A. (2006). *Termalismo y deporte. Secretaría General para el Deporte. Instituto Andaluz del Deporte. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía Granada.*

Hidrogeología de la Isla de Mallorca (1987). Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori. Direcció General d'Obres Públiques. Servei Hidràulic. Govern Balear. Palma de Mallorca.

Historia del Termalismo. (2016). www.abalnario.com/Historiadeltermalismo

HUGUET MAS, M. ADROVER MESQUIDA, LI. SCHWEIS LEIMBACHER, M.O. (2011). Sant Joan de la Font Santa: aigua, salut i ciència. Jornades Estudis Locals de Campos. Mallorca.

Informes de la oficina regional del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en Palma de Mallorca (1975). Inventario Nacional de Manifestaciones Geotérmicas. Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

Instituto Geológico y Minero de España (2007). IGME. <http://www.igme.es>

Instrucción IS-33 (2011), de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear

LARGO, R.J. (1993). Conceptos y antecedentes históricos. Medicina natural. La curación por el agua. Hidroterapia y Crenoterapia. Editorial LIBSA. Madrid.

LÓPEZ GARCÍA, J.M. (2007). Las manifestaciones hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Memoria de investigación. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

LÓPEZ GARCÍA, J.M. (2007). Las manifestaciones hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Pág.52. Citando a Pomar et al. 1883. Memoria de investigación. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

LÓPEZ GARCÍA, J.M. SEVILLANO, A. MATEOS RUIZ, R.M. GELABERT, B. GIMÉNEZ, J. MOREY, B. (2010). La Geología de Mallorca: Una ventana a su pasado remoto. Geología de la bahía de Palma. La escala del tiempo geológico. Geología 10. Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Sociedad Geológica de España. Conselleria de Medi Ambient i Movilitat del Govern de les Illes Balears. Universitat de les Illes Balears.

LÓPEZ GARCÍA, J.M. MATEOS RUÍZ, R.M. (2003). La intrusión marina en los acuíferos de la isla de Mallorca. Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: Países mediterráneos. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.

LÓPEZ GARCÍA, J.M. (2008). Yacimientos y potencial geotérmico del archipiélago balear. Área de infraestructura Hidrogeológica. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Primer Congreso de energía geotérmica en la edificación y la industria. Madrid.

LÓPEZ GETA, J.A. GÓMEZ GÓMEZ, J. D. (2007). La intrusión marina y su incidencia en los acuíferos españoles. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Págs.266-273.

LOPEZ GETA, J.A. NAVARRETE MARTÍNEZ, P. MORENO MERINO, L. MATEOS RUIZ, R.M. MORALES GARCÍA, R. LÓPEZ GARCÍA, J.M. (1995). Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas de España. Periodo 1982-1993. Cuenca de Baleares. Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGME). Madrid.

Manual de Geotermia (2008). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

MARAVÉ EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de aguas mineromedicinales españolas*. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

MARAVÉ EYZAGUIRRE, F. (2003). *Vademécum de aguas mineromedicinales españolas*. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. Citando a GUTERBRUNNER, C. BENDER, T. CANTISTA, P. KARAGÜLL, Z. A proposal for a worldwide definition of health resort medicine, balneology, medical and climatology. *Int J Biometeorol.* 2010; 54 (5): 495-507.

MARAVÉ EYZAGUIRRE, F. (2008). *Importancia de la medicina termal*. *Revistas UCM. Balnea* Núm.4. Madrid.

MARAVÉ EYZAGUIRRE, F. (2015). *Hidrología Médica*. Congreso internacional del agua. *Termalismo y Calidad de Vida*. Campos da Auga. Orense

MARAVÉ EYZAGUIRRE, F. ARMIJO CASTRO, F. (2010). *Vademécum II de aguas mineromedicinales españolas*. Editorial Complutense. Madrid.

MARCÓ J. (2016). *Química del agua*. www.quimicadelagua.com

MARTÍN MEGÍAS, A. (2007). *Contraindicaciones de la cura termal*. *Tribuna termal*. *Turismo de Salud y Bienestar*. Nº7. Págs.52-55.

MARTÍN MEJÍAS, A. (2013). *Contraindicaciones de la cura termal*. *Actualidad en aguas mineromedicinales y balnearios*. Charla Escuela Profesional Hidrología Médica. Universidad Complutense. Madrid.

MARTÍN SÁNCHEZ, M. CALVO PÉREZ, M. GARCÍA COLLANTES, M.A. GARCÍA GARCÍA, E. MORCILLO ORTEGA, J.G. REYERO CORTIÑA, C. VIDAL FUENTES, M.P. (2016). *Escorrentía subterránea*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid.

MARTÍN SÁNCHEZ, A. (2014). *El Radón en agua y la nueva Directiva Europea*. *Día del Radón*. Torrelozanes. Comunidad de Madrid.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J.R. VILLARINO MARÍN, A.L. POLANCO ALLUÉ, I. IGLESIAS ROSADO, C. GIL GREGORIO, P. RAMOS CORDERO, P. LÓPEZ ROCHA, A. RIBERA CASADO, J.M. MARAVÉ EYZAGUIRRE, T. LEGIDO ARCE, J.C. (2008). *Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española*. *Spanish guidelines for hydration*. *Nutrición clínica y Dietética Hospitalaria*. 28(2). Págs.3-19. Madrid.

MAS, J. FORNÓS, J.J. (2006). *Aportacions al coneixement del Neogen postorogènic de la cubeta sedimentària de Campos (Mallorca, Illes Balears, Mediterrània occidental)*. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 49. Societat d'Història Natural de les Balears.

Masas de agua y Unidades Hidrogeológicas. (2016). Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España.
<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-subterraneas/masas-agua/>

MATEOS RUIZ, R.M. BALLESTER RODRIGUEZ, A. BAUTISTA RODRIGO, F. GARCIA DE LA NOCEDA, C. GELABERT FERRER, B. GIMENEZ GARCIA, J. LEDO, J.J. LOPEZ GARCIA, L.M. MARCUELLO PASCUAL, A. PLATA TORRES, J.L. RAMIS MELERO, D. (2003). *Investigación geotérmica en la isla de Mallorca (Llucmajor, Costitx-Lloret)*. Convenio de colaboración técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Conselleria d'Innovació i Energia del Govern de les Illes Balears. Madrid.

MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). *Los caminos del agua en las Islas Baleares*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Consellería de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears.

MEIJIDE-FAÍLDE, R. JUNCOSA, R. DELGADO, J. (s.f). *Caracterización hidrogeoquímica y terapéutica de las aguas mineromedicinales y minerales naturales de Galicia*.

MELGOSA ARCOS, F.J. (2000). *Marco jurídico de las estaciones termales*. *Revista de la Sociedad Española de Hidrología Médica*. Nº1/2000. Págs.13-27.

MELGOSA ARCOS, F.J. (2000) *Marco jurídico de las estaciones termales*. *Revista de la Sociedad Española de Hidrología Médica*, Nº1/2000. Citando a BLANQUER CRIADO, D. (1999). *Derecho del Turismo*. Tirant lo Blanch. Valencia.

Memoria del Plan hidrológico de las Illes Balears 2015-2021. (2015). Consellería d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears. Datos del Instituto de Estadística de las Illes Balears (IBESTAT). Palma de Mallorca

Memoria descriptiva. Agenda Local 21 Alaró. (2016). Ajuntament d'Alaró. Capítol 3.1 Clima. Págs.9-12. Gabinet de Análisis Ambiental y Territorial S.L. Datos aportados por el Centro Meteorológico de Palma de Mallorca en el periodo comprendido entre 1989 y 1999 y registrados en la estación meteorológica de Santa María del Camí situada a 2 Km del Suroeste del municipio y de la de Bunyola situada a 1,5 Km al Norte de éste, ya que Alaró no cuenta con ninguna estación meteorológica. http://www.ajalaro.net/wms/ofo/imgdb/archivo_doc40748.pdf

MÉNDEZ APARICIO, J.A. (2008). *Memoria de las aguas minero-medicinales españolas (S.XIX y XX)*. *Balea Nº3 Extraordinario*. 2008. Publicaciones Universidad Complutense de Madrid.

MIJAILOV, L. (1985). *Hidrogeología*. Editorial Mir. Traducción del ruso por T. Velázquez. Rusia.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno de España (2016). Madrid. <http://www.msssi.gob.es>.

MILLARUELO M.J. (1877). *Apuntes hidrológicos para la monografía del establecimiento del Balneario de San Juan de Campos*. Huesca.

MILLARUELO M.J. (1879). *Memoria relativa al establecimiento Balneario de San Juan de Campos (Baleares)*. Huesca.

MORENO MERINO, L. FERNÁNDEZ JURADO, M.A, RUBIO CAMPOS, J.C. CALAFORRA CHORDI, J.M LÓPEZ GETA, J.A. BEAS TORROBA, J. ALCAÍN MARTÍNEZ, G. MURILLO DÍAZ, J.M. GÓMEZ LÓPEZ. J.A. (2003). *La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa del terreno*. Glosario. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.

MORELL, A; FONTÀN, M. (2016). *Es Pedregaret. Fonts de Tramuntana*. Mallorca. www.fontsdetramuntana.com

MOREY COLOMAR, B. (2011). *El miopliocè i el plioquaternari en el litoral de Sa Ràpita (Campos, Mallorca, mediterrània occidental)*. *Jornades estudis locals de Campos*. Ajuntament de Campos i Mancomunitat Migjorn. Mallorca.

MOREY EVANGELISTA, I. JIMÉNEZ SALAS, J.R. BANDENAY EGOÁVIL, L. RENAU LLORENS, A. RENAU PRUÑONOSA, A. (2016). *Adquisición de Sales*. Grupo de Gestión de Recursos Hídricos. Universidad Jaume I de Castellón.

MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. MEIJIIDE FAILDE, R. FREIRE MAGARIÑOS, A. MARAVER EYZAGUIRRE, F. CARRETERO LEÓN, M.I. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar*. Ediciones Paraninfo. Madrid.

NAVARRO ALVARGONZÁLEZ, A. FERNÁNDEZ URÍA, A. DOBLAS DOMINGUEZ, J.G. (1993). *Los sistemas acuíferos. Las aguas subterráneas de España*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

NAVARRO GÓMEZ, M. MARTÍN MEGÍAS, A.I. (2010). *Aguas radiactivas. Fe peligrosa o beneficio demostrado*. *Anales de Hidrología Médica*. 2008-2010. Vol.3.

NIETO SAMANIEGO J.A. (1805). *Extracto de la análisis química de las aguas que constituyen la Balsa llamada vulgarmente de las Estacas, que se halla inmediata a la Ermita de San Juan de Campos, en la Isla de Mallorca*. Palma de Mallorca

Norma Codex para las aguas minerales naturales. (2007). Codex Stan 108-1981. Codex Alimentarius. Aguas. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO).

Normativa del Plan hidrológico de las Illes Balears (2013). Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears.

Organización Mundial de la Salud (2016). www.who.int/es

PEÑA LÓPEZ M. (1896). *Establecimiento balneario San Juan de Campos, aguas clorurado sódicas, temporada oficial del 15 de mayo al 31 de julio de 1896*.

PÉREZ FERNÁNDEZ, M.R; NOVOA CASTRO, B. (2002). *Historia del agua como agente terapéutico*. Fisioterapia. Monográfico. Vigo.

POMAR GOMÁ. L. (1979). *La evolución tectosedimentaria de las Baleares. Análisis crítico*. Acta Geológica Hispánica. Mallorca. Págs.293-310.

POMAR, L. MARZO, M. BARÓN, A. (1983). *El terciario de Mallorca. El terciario de las Baleares*. X Congreso Nacional de Sedimentología. Menorca.

PORRAS MARTÍN, J. NIETO LÓPEZ GUERRERO, P. ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, C. FERNÁNDEZ URÍA, A. GIMENO, M.V. (1985). *Composición química de las aguas subterráneas naturales. Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y Centro de Estudios y Proyectos Técnicos Industriales S.A. (EPTISA). Tecnologías de la Información. Madrid.

Portal del Agua de las Islas Baleares. Glosario. (2016). Dirección General de recursos hídricos. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca. Govern de les Illes Balears.

Proyecto de investigación geotérmica preliminar del Pirineo Oriental, zona meridional del prelitoral Catalán e islas Baleares (1984). Vol.3. Estudio geotérmico preliminar de Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME) Citado por LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). *Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca*. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

Proyecto "El Ciclo del agua". (s.f). Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid

REBOLLO, L.F. (s.f). *Hidrogeología: Movimiento del agua en el subsuelo*. Departamento de Geología. Universidad de Alcalá.

Red de cooperación para el desarrollo termal. Termared. (2010). Universidad de Vigo. Xunta de Galicia. <http://webs.uvigo.es/termalismo>

Registro minero de las Illes Balears. (2017). Servei de Mines. Direcció General Política Industrial. Conselleria de Treball, Comerç i Indústria. Govern de les Illes Balears. <https://apps.caib.es/siiweb/mines/MinasListReport.jsp?idi=es>

Relación de las solemnidades y regocijo con que fue celebrada la inauguración de los Baños Termo-Minerales de San Juan de Campos los días 30 de abril y 1º de mayo de 1845.

ROBLEDO ARDILLA, P.A. (2005). Los Paleocolapsos kársticos en las plataformas carbonatadas del Mioceno superior de Mallorca: Análisis geográfico, genético, geológico y evolutivo. Universitat de les Illes Balears. Departament de Ciències de la Terra. Mallorca.

ROSO SANCHEZ, A. MAZARIEGOS DE LA SERNA, A. BAUTISTA RODRIGO, F. RODRÍGUEZ GAVELA, W. (1988). Estado actual del conocimiento de la intrusión marina en las Islas Baleares. Tecnología de la intrusión en acuíferos (TIAC-88) Almuñécar. Granada. Págs.569-584.

SANCHEZ SAN ROMÁN, F.J. (2012). Hidráulica subterránea: Principios Básicos. Departamento de Geología. Universidad de Salamanca.

SÁNCHEZ FERRÉ J. (2000). Historia de los balnearios en España. Arquitectura. Patrimonio. Sociedad. Panorama actual de las aguas minerales y minero-medicinales en España. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid.

SÁNCHEZ GRANJEL, L. (1981). La medicina española antigua y medieval. Universidad de Salamanca.

SAN JOSÉ ARANGO, C. (1999). Peculiaridades en la absorción percutánea de los elementos componentes de las aguas mineromedicinales. www.seme.org/area_pro/textos_articulo.php?id=11. Sociedad Española de Medicina Estética.

SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). Curas hidrotermales en afecciones otorrinolaringológicas y broncopulmonares. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.

SAN MARTÍN BACAICOA, I. ARMIJO CASTRO, F. (1994). El azufre en las aguas mineromedicinales: aguas sulfatadas y aguas sulfuradas. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Ed. Complutense. Madrid.

SAN JOSÉ ARANGO, C. (2000). Guía Médica de los Balnearios de España. Universidad de Sevilla y Fundación el Monte. Sevilla.

SAN JOSÉ RODRÍGUEZ, J.C. (2008). Hidrología Médica: Fundamentos y aplicación práctica. Jano. Nº 1.700. www.jano.es.

SAN MARTÍN BACAICOA J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

SAN MARTÍN BACAICOA J. (1994). Crenoterapia. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

SAN MARTÍN, J. SAN JOSÉ, C. (1989). Paso a través de la piel de los factores mineralizantes de las aguas utilizadas en balneación. Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica 4.

SERVERA NICOLAU, J. DIAZ PALMER, A, ROGER AMBRÓS, C. (s.f). *Memoria descriptiva. Agenda Local 21 Alaró. Ajuntament d'Alaró. Capítulo 3.2.3 Geomorfología. Gabinete de Análisis Ambiental y Territorial S.L.* http://www.ajalaro.net/wms/ofo/imgdb/archivo_doc40748.pdf

Sociedad Española de Hidrología Médica. (2017). <http://www.hidromed.org>

Terminología y vocabulario científico-técnico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (2016). Versión electrónica. http://www.rac.es/5/5_1.php

TERRÓN HOMAR A. (2006). *Comparança de les diverses anàlisis químiques fetes al segle XIX sobre les aigües termals de la Font Santa de Sant Joan de Campos. Actes de la VIII trobada d'història de la Ciència i de la tècnica.* Barcelona.

TOUS, M. (1850). *Memoria sobre los baños termo-minerales de S. Juan de Campos relativa al año 1848.* Palma 15 de Mayo de 1850.

Unión Europea (2016). https://europa.eu/european-union/index_es

Universidad Zaragoza. (2003). http://www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf

Universidad de Zaragoza. (2003). Citando a GUNTEBRUNE (1989) y a DORMIA G, (1987) www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.

Universidad de Zaragoza. (2003). Citando a TITARENKO (1981), PRIADKO (1982), BORNIEVSKY (1980) y BONDIT (1984). www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.

Universidad de Zaragoza. (2003). Citando a PYRING-LA (1988). www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/hidropinica.pdf.

ZAFRA MORENO, I. (1994). *Aguas de bebida envasada españolas. Hidrología Médica. Curas Balnearias y Climáticas. Talasoterapia y Helioterapia.* Editorial Complutense. Madrid.

GLOSARIO

Glosario

Ablución: Ritual utilizado por algunas religiones para purificarse a través del agua (inmersiones, lavados de manos). En hidrología médica, aplicación de agua mineromedicinal sin presión, directamente sobre la piel, utilizando la mano, un guante o una esponja.

Acuífero: Formación geológica capaz de almacenar y transmitir agua en cantidades significativas. El agua se almacena en los poros de los granos que constituyen el sedimento, o bien en las grietas, fracturas y oquedades que existen en la roca y se mueve, muy lentamente de un punto a otro según el gradiente hidráulico.

MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). Los caminos del agua en las Islas Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Págs.56. Consellería de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca

Afusión: Técnica hidroterápica basada en verter agua sobre la piel a corta distancia, durante poco tiempo, sin presión y utilizando un recipiente o un conducto.

Agua acratopega: Agua mineromedicinal oligometálica de menos de 20°C, utilizada habitualmente por vía oral, como agua de mesa o aprovechando sus propiedades diuréticas.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

Agua acratoterma: Agua mineromedicinal oligometálica de más de 20°C, utilizada habitualmente en rehabilitación hidroterápica en pacientes con afecciones reumáticas y del aparato locomotor.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

Agua de mesa: Agua caracterizada por su procedencia natural, composición constante, correcta conservación y por no disponer de propiedades terapéuticas definidas. Es siempre agua natural procedente de un manantial u obtenida por perforación o cualquier otro sistema. Puede ser ingerida como bebida habitual por ser favorable para la salud y no determinar acciones terapéuticas definidas, siendo muy difícil que se asocie a contaminación. Por otro lado, por ser agua declarada de utilidad pública, está sujeta a los más rigurosos controles sanitarios, de manera que la misma ley sanitaria protege su captado, estableciendo un perímetro de protección y prohibiendo que en el existan elementos con capacidad para crear contaminación.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

Agua continental: Agua estática o móvil localizada en los continentes, tanto sobre la superficie del suelo, como a nivel subterráneo.

Aguas de manantial: Son las de origen subterráneo que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, con las características naturales de pureza que permiten su consumo; características que se conservan intactas, dado el origen subterráneo del agua, mediante la protección natural del acuífero contra cualquier riesgo de contaminación.

Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano. Artículo 2-b.

Agua meteórica: Agua procedente de los fenómenos meteorológicos, básicamente lluvia, nieve o granizo.

Agua mineral: Agua subterránea caracterizada porque procede de acuíferos más o menos profundos y su origen es la infiltración de las precipitaciones. Al llegar al suelo e infiltrarse en él, disuelven las rocas con las que contactan, captan sus minerales y los incorporan a su composición química, pudiendo llegar a emerger al exterior espontáneamente a través de *manantiales* o mediante sistemas de captación artificial [2]. A diferencia del resto de *aguas subterráneas*, suelen permanecer hasta miles de años en el *acuífero*, situación determinante para que con frecuencia presenten una elevada mineralización.

Aguas Minerales y Termales. (2016). Panorama Minero 2016 (v.2). Pág.507. IGME (Instituto Geológico y Minero de España). www.igme.es. Madrid.

Agua mineral natural: Aquella microbiológicamente sana que tiene su origen en un estrato o yacimiento subterráneo y que brota de un manantial o puede ser captada artificialmente mediante sondeo, pozo, zanja o galería, o bien la combinación de cualquiera de ellos. Esta puede distinguirse claramente de las restantes aguas de bebida ordinarias, primero por su naturaleza, caracterizada por su contenido en minerales, oligoelementos y otros componentes y, en ocasiones, por determinados efectos, segundo por su constancia química y tercero por su pureza original, características estas que se han mantenido intactas, dado el origen subterráneo del agua que la ha protegido de forma natural de todo riesgo de contaminación.

Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano. Artículo 2-a.

Agua minero-industrial: La que permite el aprovechamiento racional de las sustancias que contenga.

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. Artículo 23.

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. Artículo 38-1b

Agua mineromedicinal:

- Solución difícilmente reproducible artificialmente, dotada de peculiaridades propias sobre el organismo humano sano o enfermo que justifica el que sea declarada de utilidad pública por los organismos oficiales competentes.

MARAVAR EIZAGUIRRE, F. (2003). Vademécum de aguas mineromedicinales españolas. Pág.13. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

- La alumbrada natural o artificialmente que por sus características y cualidades es declaradas de utilidad pública.

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. Artículo 23.

Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. Artículo 38-1ª

El Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, en su Artículo 38-1a, añade a la definición establecida por la Ley de Minas de 1973, "En función del uso o destino, estas se clasificaran en aguas minero-medicinales con fines terapéuticos, aguas minerales naturales y aguas de manantial".

Agua potable: Agua transparente, incolora, inodora e insípida, de temperatura inferior a 15°C, carente de gérmenes patógenos y de sustancias minerales en cantidad superior a las admitidas oficialmente, que pueden ser utilizadas con fines alimentarios.

ARMIGO VALENZUELA, M. (1994). Aguas minerales y mineromedicinales. Conceptos generales. Pág.12. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.

Agua subterránea: Agua situada bajo la superficie del terreno rellenando el espacio vacío entre las rocas, o el material poroso, y que se extiende por toda la zona considerada como *saturada*.

MORENO MERINO, L. FERNÁNDEZ JURADO, M.A, RUBIO CAMPOS, J.C. CALAFORRA CHORDI, J.M LÓPEZ GETA, J.A. BEAS TORROBA, J. ALCAÍN MARTÍNEZ, G. MURILLO DÍAZ, J.M. GÓMEZ LÓPEZ. J.A. (2003). *Glosario*. Pág.: 152. *La depuración de las aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante la infiltración directa en el terreno*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.

Agua termal:

- Aquella cuya temperatura de surgencia sea superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbren [1], considerándose como minerales a todos los efectos si se destinan a usos terapéuticos o industriales [2].

[1] Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. Artículo 23.

[2] Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. Artículo 30.

El Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, en su Artículo 38-2, añade a la definición establecida por la Ley de Minas de 1973, "siempre que, caso de destinarse a usos industriales, la producción calorífica máxima sea inferior a quinientas termias por hora".

- Agua cuya temperatura de surgencia es superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media del lugar donde alumbran y son declaradas de utilidad pública y apta para usos terapéuticos en instalaciones balnearias situadas en las áreas de emergencia".

MEIJIDE-FAÍLDE, R. JUNCOSA, R, DELGADO, J. (s.f.). *Caracterización hidrogeoquímica y terapéutica de las aguas mineromedicinales y minerales naturales de Galicia*. Pág.4.

Algodistrofias: conjunto de signos y síntomas basados en dolor articular y periarticular asociado a trastornos vasomotores, tróficos y déficits funcionales. Se relaciona con alteraciones del sistema nervioso simpático y se caracterizan clínicamente por iniciarse con una fase hiperémica y algica en la que el dolor es de una intensidad superior a la esperada, seguida de una fase de rigidez y retracción.

Asclepio: Dios Griego de la medicina y la curación.

Balneación: Inmersión del cuerpo o parte de él en el agua.

Balneario: Instalación situada a pie de manantial que aprovecha las propiedades de sus aguas mineromedicinales para el tratamiento y prevención de enfermedades y para la conservación de la salud. Se puede considerar un centro sanitario en el que se aplican tratamientos prescritos por un médico y basados en el uso de las aguas mineromedicinales y/o aguas termales declaradas de utilidad pública, aplicadas mediante distintos procedimientos o técnicas hidrotermales, por un personal e instalaciones adecuadas.

MOURELLE MOSQUEIRA, M.L. MEIJIDE FAILDE, R. FREIRE MAGARIÑOS, A. MARAVER EYZAGUIRRE, F. CARRETERO LEÓN, M.I. (2009). *Técnicas hidrotermales y estética del bienestar*. Ediciones Paraninfo. Madrid.

Chorro: Proyección de agua a través de un tubo de goma de unos 2 cm de diámetro y unos 2,5 m de largo, por una desembocadura de un solo orificio utilizando presiones comprendidas entre 1 y 12 atm (generalmente entre 4 y 12 atm)

Chorros subacuáticos: Combinación de balneación y chorro bajo el agua.

Ciclo hidrológico del agua: proceso por el cual las masas de agua de la Tierra, cambian de estado y de posición relativa en el planeta.

Compresas: Paños más pequeños que las envolturas, plegados sobre sí mismos que tras sumergirse en agua mineromedicinal son aplicadas sobre la piel.

Crenoterapia: Estudio de las aguas mineromedicinales de uso terapéutico y de su posible utilización terapéutica y/o preventiva. Sinónimo de “cura balnearia” o “balneoterapia”.

MARAVÉ EIZAGUIRRE, F. (2003). Vademécum de aguas mineromedicinales españolas. Pág.13. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. Citando a Guterbrunner C, Bender T, Cantista P, Karagüll Z. A proposal for a worldwide definition of health resort medicine, balneology, medical andclimatology. Int J Biometeorol. 2010; 54 (5): 495-507.

Crenocinesiterapia: Realización de ejercicios con el cuerpo sumergida total o parcialmente en agua mineromedicinal.

Cura hidropínica: Ingestión de agua mineromedicinal de uso terapéutico en una cantidad, a un ritmo y durante un tiempo determinado, cuyos resultados terapéuticos o la aparición de alteraciones están supeditados a su correcta utilización.

Cura termal: Conjunto de técnicas dirigidas a facilitar en contacto entre un agua mineromedicinal de uso terapéutico y una persona susceptible de ser tratada con ella.

Red de cooperación para el desarrollo termal. Termared. (2010). Universidad de Vigo. Xunta de Galicia. <http://webs.uvigo.es/termalismo>.

Ducha: Proyección de agua por una desembocadura que dispone de múltiples orificios a una presión baja (1 a 3 atm)

Ducha escocesa: Ducha a temperatura alternante (caliente – fría) y unas 3 atm de presión, La aplicación se inicia con agua caliente y finaliza con fría, y la duración de cada alternancia es de 3 tiempos de caliente por uno de fría.

Ducha filiforme: Ducha a alta presión (6-13 atm) a través de múltiples orificios de escaso diámetro (0,5 mm) con emisión de agua a alta temperatura, a 30 cm de distancia y durante poco tiempo (2 min).

Ducha masaje: Sesión de masaje bajo una ducha.

Dureza: Parámetro que refleja la concentración de compuestos minerales, básicamente sales de calcio y magnesio, existente en una determinada cantidad de agua, considerándose que un agua es “dura” si tiene una elevada concentración de dichas sales y “blanda”, si éstas se encuentran en poca cantidad. Se corresponde pues, con el contenido total de iones alcalinotérreos que contiene, y equivale básicamente a la suma de las concentraciones del ión Calcio y el ión Magnesio, expresados en miligramos de carbonato de calcio (CaCO₃) por litro.

Energía geotérmica: Energía calorífica que la Tierra trasmite desde sus capas internas hacia la parte más externa de la corteza terrestre.

Manual de Geotermia. Conceptos generales. (2015). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) e Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Pág.15. Madrid.

Envolturas: Paños o sábanas húmedas que previamente se sumergen en agua mineromedicinal con las que se envuelven el cuerpo.

Estufa húmeda (baño turco o de vapor): Aplicación de calor a temperatura de 40-45°C con una humedad relativa del 100% en cabinas o en grutas naturales.

Estufa seca (sauna): Baño de aire caliente y seco cuyo grado de humedad relativa es inferior al 20% y que se alterna con aplicaciones frías (duchas, inmersiones o ijlús) y se realiza en recintos fabricados en madera porosa con capacidad para absorber la humedad.

Fomentos: Compresas aplicadas sobre la piel y envueltas en un tejido impermeable para aumentar la absorción y que previamente han sido sumergidas en agua mineromedicinal caliente.

Fuente: Manantial de agua que brota de la tierra, y por lo tanto, aquel lugar donde emergen las aguas subterráneas y en el que ha existido algún tipo de actividad humana para ello, sea tanto para captar agua por gravedad, como para adecentar el manantial con caños u obras de fábrica o incluso para conducir el agua a zonas más accesibles.

Diccionario de la lengua Española. (2016). Página Web de la Real Academia Española. <http://dle.rae.es>

MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). Los Caminos del agua en las Islas Baleares. Glosario de términos hidrogeológicos. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Govern de les Illes Balears

Gaceta de Madrid: Publicación periódica oficial editada en Madrid desde 1697 hasta 1936, año en el cual fue sustituida por el Boletín Oficial del Estado.

Galeno: Médico Griego que dividió a los médicos romanos según los métodos terapéuticos empleados, distinguiendo entre médicos Hidrófobos (no hacían uso del agua como método terapéutico) e Hidrófilos (utilizaban el agua como método terapéutico), subdividiéndolos a su vez en Hidrófilos Psicófilos Psicrólitos (utilizaban agua fría en forma de baños), Hidrófilos Psicófilos Psicrópotos (utilizaban la ingestión de agua fría), Hidrófilos Psicófilos Psicrópantos (utilizaban tanto los baños como la ingestión de agua fría), Hidrófilos Termófilos (empleaban el agua caliente).

LARGO, R.J. (1993). Conceptos y antecedentes históricos. Medicina natural. La curación por el agua. Hidroterapia y Crenoterapia. Editorial LIBSA. Madrid.

Gradiente Geotérmico: Diferencia existente entre la temperatura en la superficie de la Tierra y la de su interior (variación de la temperatura de la Tierra en función de la profundidad)

LÓPEZ GARCÍA J.M. (2007). Las Manifestaciones Hidrotermales del Sur de Lluçmajor, Mallorca. Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Págs.15-24. Palma de Mallorca.

Hidrología médica: Especialidad médica que tiene como fin el estudio de las aguas mineromedicinales, minerales naturales, marinas y potables ordinarias, y en particular el de sus acciones sobre el organismo humano en estado de salud y de enfermedad.

Hipócrates: Médico Griego, considerado el médico más importante de la antigüedad y padre de la Medicina.

Insuflación tubo-timpánica: Técnica utilizada en afecciones otorrinolaringológicas, basada en hacer penetrar el agua termal en las cavidades tubo-timpánicas mediante una sonda especial (sonda de Itard) que se introduce en el ostium tubárico por vía nasal y está conectada a un generador de gas termal y a un regulador de presión.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME): Centro público de investigación perteneciente al Ministerio de Economía e Industria del Gobierno de España.

Irrigación: Técnica utilizada en Hidrología Médica para limpiar una cavidad corporal o un conducto aplicando una corriente de agua o de otro líquido.

Ley marco: Instrumento jurídico utilizado por el Parlamento para regular una materia de exclusiva competencia estatal mediante una normativa básica que permite el desarrollo legislativo de la misma por parte de todas o algunas de las comunidades autónomas. A nivel Europeo, son actos legislativos de obligado cumplimiento para los Estados miembros dejando a las autoridades de cada país la competencia de elegir la forma y los medios para hacerlo

Leyes de transferencia: Leyes mediante las cuales el estado transfiere o delega en las comunidades autónomas, las facultades o competencias que por su naturaleza corresponden al propio Estado.

Manantial:

- Fuente natural de agua, temporal o permanente que brota de la tierra o entre las rocas, procedente de la filtración de agua de lluvia o nieve que cae sobre una determinada zona y emerge en otra.

MATEOS RUIZ, R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS, C. (2009). Los Caminos del agua en las Islas Baleares. Glosario de términos hidrogeológicos. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Govern de les Illes Balears.

- Salida natural de agua del acuífero a la superficie del terreno, constituyendo una zona de descarga preferencial del agua subterránea.

MATEOS RUIZ R.M. GONZÁLEZ CASASNOVAS C. (2009). Los caminos del agua en las Islas Baleares. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Pág.93. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears.

Método de desplazamiento de Proëtz: Técnica actualmente en desuso utilizada en Hidrología Médica, indicada en sinusitis con colecciones y rinitis mucopurulentas que permite limpiar y extraer el contenido de los senos paranasales, basada en introducir el agua mineromedicinal por una fosa nasal que tras recorrer el cavum y pasar por la otra fosa nasal sale al exterior con el producto de los senos paranasales de la succión ejercida por el efecto Venturi.

Nivel freático: Superficie que separa la zona saturada de la no saturada, en la que todos sus puntos coinciden con un valor de presión de cero y por lo tanto con el valor de la presión atmosférica, cifra que se positiviza por debajo de él.

Peloides: Agentes termoterápicos de procedencia natural, compuestos por una parte sólida (orgánica o inorgánica) y una parte líquida (aguas mineral, minero-medicinal, marina o salada) de consistencia pastosa o semisólida que tras un proceso de maduración, adquiere la facultad de transmitir calor, siendo utilizado con fines terapéuticos, preventivos o estéticos

Permeabilidad: Propiedad de una roca en la que la interconexión entre sus poros permite que pueda ser atravesada por un fluido sin alterar su estructura interna.

Peso específico: Relación existente entre el peso y el volumen de una sustancia.

Plinio (Gayo Plinio Segundo): Escritor, científico y militar, autor del libro "Historia Natural" que hace referencia a manantiales ferruginosos describiendo su sabor y sus características curativas y adquiriendo gran relevancia en la Hidrología Médica al clasificar por primera vez a las aguas en función de sus propiedades (las albuminosas curaban la parálisis, las sulfurosas los males de los nervios y las de mar los tumores y muy especialmente las parótidas) estableciendo que las aguas de la fuente Ciceroniana eran ventajosas para los ojos, las de Sinuesa para la esterilidad y las de Ischia para los cálculos.

LARGO R.J. (1993). Conceptos y antecedentes históricos. Medicina natural. La curación por el agua. Hidroterapia y Crenoterapia. Editorial LIBSA. Madrid.

Pozo: Perforación del terreno, realizada con el fin de extraer agua

MORENO MERINO, L. (2003). *La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa del terreno. Glosario. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid.*

Presión oncótica: Tipo de presión osmótica dependiente de las proteínas existentes en el plasma sanguíneo y de su capacidad de atracción de los líquidos de su alrededor. Esta fuerza de atracción sobre el medio que las rodea y la permeabilidad de la membrana capilar que permite el paso de agua a su través pero impide que las proteínas plasmáticas pasen a su través, es la causante de que el líquido se mantenga en el interior de los capilares.

Presión osmótica: Fuerza capaz de provocar el paso de agua por una membrana semipermeable debido a las diferencias en la concentración de solutos a ambos lados de ésta, por lo que depende exclusivamente del número de partículas disueltas por unidad de volumen con independencia de su carga eléctrica, peso o fórmula química.

Principio de Arquímedes: Cualquier cuerpo sumergido experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso del fluido desalojado, con lo que cuanto más se sumerja un cuerpo menos pesa.

Principio de constancia: Uno de los condicionantes que deben cumplir las aguas mineromedicinales para ser consideradas como tal, por el cual, sus características físico-químicas no deben variar en el tiempo, debiendo permanecer similares a las presentadas en el momento de la acreditación oficial.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.*

Radiactividad, Radón y Aguas Mineromedicinales Radiactivas de usos terapéutico: La radiactividad es la propiedad que poseen ciertos elementos químicos de desintegrar espontáneamente su núcleo atómico emitiendo energía. Estos elementos químicos al incorporarse a los diversos tejidos del organismo pasan a ser fuentes de irradiación. Respecto a la Hidrología Médica, se considerarán *aguas mineromedicinales radiactivas de uso terapéutico*, las que contengan componentes radiactivos en su composición y por lo tanto las que tengan la capacidad de emitir radiaciones ionizantes en relación a su contenido en Radón. Podrán expresarse en función de su concentración (Becquerel por litro) o de la dosis efectiva que recibe un organismo (Sieverts), siendo el Becquerel el equivalente a una desintegración por segundo, y el Sievert (Sv) la suma de las dosis equivalentes que reciben la totalidad de tejidos u órganos de un individuo, adquiriendo la consideración de aguas mineromedicinales radiactivas las que contengan más de 67,3 Bq/L del mencionado gas. Esta radiactividad asociada a las aguas mineromedicinales no solo no supone un riesgo para la salud sino que aporta beneficios, ya que los elementos solubles en agua capaces de desintegrarse espontáneamente y generar energía, se reducen al Radón, gas noble radiactivo caracterizado por disponer de una vida media muy corta (3,82 días) y en consecuencia con nula capacidad de acumulación en el organismo. Además, la cantidad de radiactividad que aporta es tan baja, que su actividad biológica no puede equipararse a la producida por las sustancias radiactivas utilizadas habitualmente en medicina física y mucho menos a la producida en las centrales nucleares, precisándose concentraciones de Radón entre mil y cinco mil veces mayores que las utilizadas habitualmente a nivel termal para llegar a poder generar efectos perjudiciales. El Radón está presente de forma natural en el suelo, agua subterránea y rocas como el granito (roca formada básicamente por cuarzo, feldespato y mica, en cuyo contenido puede existir también algo de Uranio natural 238, que tras desintegrarse en Radio, acaba dando lugar a Radón), y a menor escala en las cuarcitas, rocas metamórficas, areniscas, pizarras y materiales detríticos. Respecto a las partículas emitidas por el Radón, principal responsable del efecto radiactivo de las aguas mineromedicinales, el 90% son radiaciones alfa. Este tipo de radiaciones, a pesar de tener un poder de penetración muy pequeño con lo que cualquier

mínimo obstáculo puede detenerlas, son las que ejercen las principales acciones sobre el organismo, por su gran poder ionizante y energético.

ARMIJO VALENZUELA, M. SAN MARTÍN BACAICOA, J. (1994). *Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia. Editorial Complutense. Madrid.*

Página Web de la Organización mundial de la Salud. (2016).
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs291/es/>

Página Web de la Sociedad Española de Hidrología Médica (2017).
<http://www.hidromed.org/hm/index.php/el-agua/aguas-radiactivas>

MARTÍN SÁNCHEZ, A. (2014). *El Radón en agua y la nueva Directiva Europea. Día del Radón. Torrelozanes. Comunidad de Madrid.*

NAVARRO GÓMEZ, M. MARTÍN MEGÍAS, A.I. (s.f.). *Aguas radiactivas ¿fe peligrosa o beneficio demostrado?. Anales de Hidrología Médica. 2008-2010. Vol.3.*

Residuo seco: Material presente en un recipiente tras la evaporación de una muestra de agua y de su posterior secado a una temperatura definida y que coincide con la materia sólida existente tanto en suspensión como disuelta, en dicha muestra. Este parámetro, permite determinar el grado de mineralización de un agua.

ARMIJO CASTRO, F. (1994). *Residuo seco. Laboratorio de análisis. Escuela de Hidrología Médica. Universidad Complutense. Madrid.*

Síndrome General de Adaptación: Acción estimuladora del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenales, en la que durante la aplicación del agua mineromedicinal se produce una mayor liberación de adrenalina que estimula al hipotálamo, el cual, utilizando los neuroejes, estimula a la retrohipófisis que libera ACTH, activándose la secreción de corticoides por las glándulas suprarrenales. Se trata pues, de una reacción de alarma en la que el organismo percibe a la cura termal como una agresión, provocando una repuesta inicial (primera fase) de shock (fase negativa de la cura termal) que se sigue de una segunda fase de contra-shock o resistencia (fase de bienestar de la cura termal) en la que las glándulas suprarrenales recuperan los lípidos perdidos, el timo acumula timocitos y se aumenta la glucemia y la cloremia, pudiendo llegarse a una tercera fase de agotamiento o de cansancio termal en la que se pierden estos acúmulos, bajando la glucemia y la cloremia, situación provocada al prolongar en exceso el tiempo de la cura termal.

SAN JOSÉ RODRÍGUEZ J.A. (2008). *Hidrología médica: fundamentos y aplicación práctica. Jano. Nº 1.700. www.jano.es.*

Técnicas hidroterápicas: conjunto de procedimientos que utilizan el agua como método terapéutico.

Temperatura indiferente: Temperatura del medio ambiente que aplicada al organismo en reposo no interfiere en su estabilidad térmica y por lo tanto no activa los mecanismos fisiológicos de termorregulación. Se corresponde con aquella temperatura en la que ante un estímulo térmico no se siente frío ni calor, con lo que su acción térmica es nula.

Termorregulación: Conjunto de mecanismos fisiológicos controlados por el hipotálamo, órgano encargado de regular el medio interno que posibilita entre otras cosas, poder mantener constante la temperatura del organismo. Si la temperatura cutánea varía (ambiente frío o cálido), pone en marcha los mecanismos correspondientes para conservar calor (ante ambientes fríos) o eliminarlo (ante ambientes cálidos) antes de que la temperatura existente en el interior del organismo varíe.

Tiempo de residencia: Tiempo medio que permanece el agua subterránea en un acuífero.

Transmineralización: Capacidad que tienen las sustancias disueltas en el agua para atravesar la piel.

Tratamiento balneoterápico: Tratamiento basado en el uso de las aguas mineromedicinales para curar, prevenir, promocionar la salud y potenciar la autonomía personal. Es sinónimo de tratamiento crenoterápico

Tratamiento crenoterápico: Tratamiento basado en el uso de las aguas mineromedicinales para curar, prevenir, promocionar la salud y potenciar la autonomía personal. Es sinónimo de tratamiento balneoterápico.

Turbidez: Falta de transparencia del agua por la presencia de partículas en suspensión. Cuantas más partículas en suspensión existan, menor será su transparencia y mayor su turbidez. La unidad de medida es UNT (Unidad Nefelométrica de Turbidez)

U.58 - Hidrología: Unidad asistencial en la que un médico especialista en Hidrología médica, es el responsable de la utilización de aguas mineromedicinales y termales con fines terapéuticos y preventivos para la salud.

Zona no saturada: Área localizada entre la superficie del terreno y el nivel freático, que actúa como depósito de nutrientes y barrera de protección impidiendo el paso de contaminantes a los acuíferos, caracterizada por que los espacios libres de que dispone (poros o fisuras) están ocupados tanto por aire como por agua.

Zona saturada: Parte de la corteza terrestre cuyos poros y vavidades se encuentran llenos de agua con una presión superior a la atmosférica.

MORENO MERINO, L. FERNÁNDEZ JURADO, M.A, RUBIO CAMPOS, J.C. CALAFORRA CHORDI, J.M LÓPEZ GETA, J.A. BEAS TORROBA, J. ALCAÍN MARTÍNEZ, G. MURILLO DÍAZ, J.M. GÓMEZ LÓPEZ. J.A. Glosario. Pág.: 160. La depuración de las aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante la infiltración directa en el terreno. Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Ministerio de ciencia y tecnología. Madrid, 2003.

