Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO DE ANALISIS METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA

37049

SUPER PROYECTO	AGUAS SUBTERRANEAS			**Nº** 9.005
PROYECTO AGREGADO	ESTUDIOS DE CONTAMINACION DE ACUIFEROS POR ACTIVIDADES AGRICOLAS, INDUSTRIALES Y URBANAS			**Nº** 320
TITULO PROYECTO	PROYECTO DE ANALISIS METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA			
Nº PLANIFICACION	09		**Nº DIVISION AGUAS, G.A.**	6/88
Nº EXPEDIENTE	70/89			
FECHA EJECUCION :	**INICIO**	25-5-88	**FINALIZACION**	15-11-89

INFORME (Titulo) :	PROYECTO DE ANALISIS METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMINETO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA
CUENCA(S) HIDROGRAFICA(S)	TODO EL TERRITORIO NACIONAL
COMUNIDAD(S) AUTONOMA(S)	TODO EL TERRITORIO NACIONAL
PROVINCIAS	TODO EL TERRITORIO NACIONAL
REALIZADO	INGYMA, S.A.

I

PROYECTO DE ANALISIS METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA (I.T.G.E. 1.988-89).

INDICE GENERAL

pág.

1.- INTRODUCCION..... 1

2.- ORGANIZACION DEL PRESENTE PROYECTO Y EQUIPO DE TRABAJO.. 5

3.- OBJETIVOS..... 7

4.- DEFINICION Y CLASIFICACION DE LAS AGUAS MINERALES..... 10
- 4.1.- Introducción..... 10
- 4.2.- Aguas Minero-medicinales y de bebida envasadas.... 10
  - 4.2.1.- Definición y Clasificación según la Legislación española..... 10
  - 4.2.2.- Definición y Clasificación según la Legislación de la Comunidad Económica Europea..... 18
  - 4.2.3.- Clasificación científica de las aguas minerales..... 22
    - 4.2.3.1.- Introducción..... 22
    - 4.2.3.2.- Tipos de Clasificaciones..... 23
- 4.3.- Balnearios..... 27
  - 4.3.1.- Introducción..... 27
  - 4.3.2.- Uso tópico..... 30
    - 4.3.2.1.- Generalidades..... 30
    - 4.3.2.2.- Efectos terapéuticos: físicos y químicos..... 31
    - 4.3.2.3.- Modalidades de administración... 38
  - 4.3.3.- Bebida..... 47
    - 4.3.3.1.- Generalidades..... 47
    - 4.3.3.2.- Efectos terapéuticos de las aguas minero-medicinales administradas por vía oral..... 49
- 4.4.- Aguas Minero-industriales..... 52

5.- METODOLOGIA BASICA PARA LA INVESTIGACION Y ESTUDIO DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES..... 54
- 5.1.- Introducción..... 54
- 5.2.- Procesos de mineralización de las aguas..... 56
- 5.3.- Origen y propiedades geoquímicas de las sustancias disueltas..... 62
  - 5.3.1.- Aniones..... 65
  - 5.3.2.- Cationes..... 77
  - 5.3.3.- Sustancias no iónicas..... 85
  - 5.3.4.- Radiactividad..... 88
- 5.4.- Factores que influyen en la solubilización de las sales..... 91
- 5.5.- Evolución de la composición química del agua, fenómenos modificadores y limitantes..... 97

5.6.- Indices hidrogeoquímicos. Relaciones entre litología y composición química..... 106
5.7.- Variaciones naturales temporales y estacionales en la composición del agua..... 110
5.8.- Técnicas de tratamiento y representación de los datos hidrogeoquímicos..... 113
5.8.1.- Diagramas de representación de los análisis de agua..... 114
5.8.1.1.- Aplicación a casos concretos.... 118
5.8.2.- Perfiles geoquímicos..... 125
5.8.3.- Mapas hidrogeoquímicos..... 128
5.9.- Hidrogeología de las aguas minerales y termales... 134
5.9.1.- Manantiales de aguas minerales. Criterios de clasificación..... 134
5.9.2.- Tipos de manantiales de aguas minerales... 136
5.9.3.- Origen de las aguas termales..... 146
5.9.4.- Surgencias de aguas termales..... 152
5.9.5.- Mecanismos de surgencia de las aguas termales..... 156
5.9.6.- Gases presentes en las aguas termales..... 159
5.9.6.- Fluctuaciones del caudal e influencia de los bombeos en el régimen de los manantiales..... 162

6.- TECNICAS DE INVESTIGACION Y ESTUDIO DE LAS AGUAS MINERALES..... 166
6.1.- Introducción..... 166
6.2.- Técnicas de análisis quimico-físicos de las aguas minerales y termales..... 167
6.2.1.- Variables quimico-físicas de calidad..... 167
6.2.2.- Métodos de muestreo. Transporte y almacenamiento de muestras de agua..... 168
6.2.3.- Determinación analítica de las variables quimico-físicas de interés en la caracterización de las aguas minerales y termales..... 174
6.3.- Técnicas de tratamiento físico y quimico-físico de las aguas minerales y termales..... 179
6.3.1.- Aguas minero-medicinales y de bebida envasadas..... 179
6.3.2.- Aguas minero-industriales..... 187
6.3.2.1.- Salinas marítimas..... 187
6.3.2.2.- Manantiales salinos..... 190
6.4.- Técnicas de reconocimiento y control de las aguas minerales y termales..... 192
6.5.- Técnicas de captación de las aguas minerales y termales..... 193

7.- ESTUDIOS TECNICO-ECONOMICOS DE LAS AGUAS MINERALES..... 195
7.1.- Introducción..... 195
7.2.- Balnearios..... 196
7.2.1.- Generalidades..... 196
7.2.2.- Precios..... 199
7.2.3.- Alojamiento..... 201
7.2.4.- Usuarios del balneario..... 203

7.3.- Plantas Embotelladoras..... 205
7.3.1.- Introducción..... 205
7.3.2.- Producción de agua mineral envasada..... 208
7.3.3.- Tipos de envases..... 218
7.3.4.- Importación y exportación de las aguas minerales envasadas..... 222
7.4.- Aguas Minero-industriales..... 228
7.4.1.- Introducción..... 228
7.4.2.- Las aguas minero-industriales en España... 229

8.- SITUACION LEGAL ADMINISTRATIVA DE LAS AGUAS MINERALES... 249
8.1.- Legislación Estatal..... 249
8.1.1.- Encuadre Legal de las aguas minerales y termales..... 249
8.1.2.- Disposiciones legales en materia de aguas minerales..... 250
8.1.3.- Estatuto de 1.928 de las aguas minero-medicinales..... 252
8.1.4.- Ley de Minas de 1.973 y Reglamento General para el Régimen de la Minería..... 253
8.1.5.- Legislación sanitaria..... 267
8.1.5.1.- Código Alimentario Español..... 267
8.1.5.2.- Decreto 3.069/1.972 de 26 de Octubre por el que se regulan las aguas de bebida envasadas... 268
8.1.5.3.- Decreto 607/1.975 de 13 de Marzo de regulación de las especificaciones microbiológicas de las aguas de bebida envasadas... 269
8.1.5.4.- Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (R.D. 2.119/1.981 de 24 de Julio)..... 270
8.1.5.5.- Orden por la que se establece y regula el servicio de Termalismo Social..... 275
8.2.- Legislación Autonómica..... 277
8.2.1.- Competencia Estatal y Competencias Autonómicas..... 277
8.2.2.- Estatutos de Autonomía..... 279
8.2.2.1.- Introducción..... 279
8.2.2.2.- Estatuto de Cataluña..... 280
8.2.2.3.- Estatuto del País Vasco..... 283
8.2.2.4.- Estatuto de Galicia..... 287
8.2.2.5.- Estatuto de Castilla-La Mancha.. 289
8.2.2.6.- Estatuto de Castilla-León..... 292
8.2.2.7.- Estatuto de Cantabria 294
8.2.2.8.- Estatuto de Andalucía..... 296
8.2.2.9.- Otras Comunidades Autónomas..... 298
8.3.- Legislación de la Comunidad Económica Europea..... 301
8.3.1.- Introducción: Escuelas Latina y Germánica. 301
8.3.2.- La Comunidad Económica Europea..... 306
8.3.3.- Directiva 80/777/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas..... 309

9.- PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUAS MINERALES Y TERMALES. 313
9.1.- Metodología general de Protección..... 313
9.1.1.- Introducción..... 313
9.1.2.- Estructuras Hidrogeológicas..... 315
9.1.3.- Principios generales de Protección. Criterios de las estructuras hidrogeológicas e hidrodinámico..... 317
9.1.4.- Determinación de las Zonas de Protección según el criterio hidrodinámico..... 322
9.1.4.1.- Acuíferos permeables por porosidad primaria (detríticos)..... 322
9.1.4.2.- Acuíferos permeables por fisuración..... 329
9.2.- Aspectos legislativos sobre la Protección de las fuentes de agua..... 331
9.2.1.- España..... 332
9.2.2.- Países Europeos..... 337
9.2.3.- Comunidad Económica Europea..... 341
9.2.4.- Estados Unidos de América..... 346
9.3.- Propuesta de Normativa para la Protección de las fuentes de agua mineral y termal..... 349
9.3.1.- Introducción..... 349
9.3.2.- Antecedentes y justificación de la Normativa..... 350
9.3.3.- Objeto y Ambito de aplicación de la Normativa..... 351
9.3.4.- Definiciones..... 353
9.3.5.- Procedimientos en la solicitud y concesión del perímetro de protección..... 356
9.3.6.- Efectos legales y plazos de la concesión del perímetro..... 361
9.3.7.- Situaciones especiales..... 363
9.3.8.- Zonas de protección y regulación de actividades..... 365
9.3.9.- Vigilancia y control..... 371
9.3.10.- Competencias..... 377
9.3.11.- Otros aspectos..... 378

10.- ESTADO ACTUAL DE LAS AGUAS MINERALES EN ESPAÑA..... 381
10.1.- Introducción..... 381
10.2.- Estado del Archivo Nacional de Puntos de Agua Minero-Medicinal y de Bebida Envasada del ITGE.. 384
10.2.1.- Números de Registro Nacional de las fichas del Archivo Nacional de Puntos de Agua Minero-Medicinal y de Bebida Envasada..... 386
10.2.2.- Estado del aprovechamiento..... 388
10.3.- Resultados de la Encuesta enviada a Plantas Embotelladoras y Balnearios..... 389
10.4.- Resultados de la Encuesta enviada a Salinas Marítimas, Salinas de Manantial y Minas de Sal Gema..... 390
10.5.- Análisis global del estado actual de las aguas minerales en España..... 392

11.- PLAN ESTRATEGIDO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES (PEIAMT)..... 396
11.1.- Introducción..... 396
11.2.- Objetivos..... 398
11.3.- Situación Actual..... 400
11.4.- Programas de Investigación..... 401
11.4.1.- Infraestructura Básica..... 401
11.4.1.1.- Optimización del Archivo Nacional de Aguas Minerales y de la base de datos informatizada..... 402
11.4.1.2.- Creación del Archivo Nacional de Perímetros de Protección de las aguas minerales y termales..... 403
11.4.1.3.- Establecimiento de una Red de Control de la Cantidad y Calidad Quimico-Física de las aguas minerales y termales..... 403
11.4.1.4.- Investigación del potencial y posibilidades de aprovechamiento de los recursos de aguas minerales y termales..... 404
11.4.1.5.- Aspectos legales de Protección de las aguas minerales y termales..... 404
11.4.1.6.- Investigación Económica y de Mercado..... 405
11.4.2.- Investigación Tecnólogica..... 405
11.4.2.1.- Métodos de Investigación.... 406
11.4.2.2.- Métodos de Captación y Aprovechamiento..... 406
11.4.2.3.- Métodos de Control y Seguimiento..... 407
11.4.2.4.- Metodología de Protección en Cantidad y Calidad..... 408
11.4.2.5.- Técnicas de Optimización y Rentabilización de los recursos..... 408
11.4.2.6.- Estudios de nuevos usos o aplicaciones de las aguas minerales y estudios de viabilidad..... 409
11.4.3.- Estudios Regionales y Locales..... 409
11.4.3.1.- Estudios Geológicos, Hidrogeológicos e Hidrogeoquímicos regionales y de detalle. 410
11.4.3.2.- Calidad Quimico-Física de las aguas minerales y termales..... 411
11.4.3.3.- Perímetros y estrategias de protección de las aguas minerales y termales..... 411

11.4.3.4.- Estudios económicos y de mercado..... 412
11.4.4.- Plan general de divulgación de la información y formación del personal..... 412
11.4.4.1.- Formación del personal..... 412
11.4.4.2.- Publicaciones..... 413
11.4.4.3.- Organización de Cursos y Seminarios, y asistencia a Congresos..... 413

12.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 414
12.1.- Conclusiones..... 414
12.2.- Recomendaciones..... 420

BIBLIOGRAFIA..... 422

ANEXO I: LEGISLACION
ANEXO II: FICHAS DEL ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUAS MINERALES (1. MINERO-MEDICINALES; 2. ENVASADAS).

PROYECTO METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA (I.T.G.E. 1.988-1.989)

1.- INTRODUCCION.

Con el nombre genérico de Agua Mineral se engloban a todas aquellas aguas de origen subterráneo que se caracterizan por tener una mineralización (fundamentalmente inorgánica) y, en su caso, una temperatura, que las hacen aptas para ciertos tipos de aprovechamientos, tales como la terapia hidrotermal u otras aplicaciones salutíferas, el envasado como aguas de bebida, la recuperación de energía, la recuperación de las sustancias que llevan en disolución o la utilización de las mismas en diversos usos industriales.

Desde la creación del actual el Instituto Tecnológico GeoMinero de España se han venido investigado por este organismo de la Administración las Aguas Minerales y Termales de España. No obstante debido al gran auge económico que en la sociedad actual están tomando estas aguas, se ha hecho necesario realizar el presente "PROYECTO DE ANALISIS METODOLOGICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE INVESTIGACION Y PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y DE BEBIDA ENVASADA (I.T.G.E. 1.988-1.989)" dentro de las funciones y competencias que el Instituto Tecnológico GeoMinero de España tiene encomendadas en la investigación y protección de las

aguas subterráneas y especialmente las aguas minerales y termales.

El presente Proyecto pretende sentar las bases para sistematizar el estudio de las aguas minerales tanto en el campo científico aplicado y tecnológico, como legal y administrativo, este último aspecto en sus vertientes nacional (legislación española), de la Comunidad Económica Europea, y extracomunitario, puesto que, cada país, en términos generales, da un tratamiento distinto a los aspectos de definición, explotación, gestión, protección y comercialización de las aguas minerales y termales.

Desde tiempos remotos se conocen los aspectos beneficiosos de las aguas minerales y termales sobre el organismo humano, tanto cuando se utilizan como bebida o mediante baños.

Existen documentos escritos de los griegos y los romanos en los que se describen las propiedades, usos y aplicaciones de gran cantidad de manantiales de aguas minerales y termales.

La hidroterapia puede decirse que nace en el Mediterráneo. Sus pueblos ribereños, griegos, romanos y árabes, fueron usuarios convencidos y entusiastas de las "virtudes" salutíferas del agua. Se cuentan por centenares los manantiales que, en Italia, España, Francia y Grecia, eran conocidos y explotados por los romanos. Plinio el Viejo, muerto en el año 79 d.c., describe una amplia gama de aguas minerales y termales: calientes, templadas, frías, sulfurosas, aluminosas, purgantes, depurativas, digestivas, forti-

ficantes, recalcificantes, las que curaban las fiebres, las que eran efectivas contra la ciática, la gota, las fracturas, las que combatían la esterilidad de las mujeres, etc. Todas estas virtudes que se reputaban a las aguas minerales y termales como sobrenaturales, dieron origen al fenómeno ancestral del Termalismo.

Con posterioridad a la caída del Imperio Romano comenzó también el auge de los establecimientos balnearios al norte de Europa (Alemania, Austria, Checoslovaquia y la URSS). Sin embargo, el Termalismo se detuvo en las costas noreuropeas sin llegar por tanto a los países escandinavos. Todos estos hechos tendrían más tarde, logicamente, una gran influencia sobre los conceptos hidrológicos e hidrogeológicos y, por lo tanto, su reflejo en las legislaciones de los distintos países.

En España se conservan restos de instalaciones balnearias de la época de los romanos que, como se ha comentado anteriormente, fueron grandes utilizadores de las aguas minerales y termales. Centrados en España y tras un largo paréntesis durante la Edad Media, adquirieron de pronto (siglos XVIII y XIX) un gran auge. Después del florecimiento económico de este sector se inicia una decadencia más o menos rápida a lo largo del siglo XX hasta hace unos pocos años en que nuevamente se vuelven a apreciar las técnicas hidroterapeúticas y el consumo de aguas minerales, con un rápido incremento de este último. Asimismo, los balnearios, aunque no han conseguido salir totalmente de la crisis en que, salvo notables excepciones, se encuentran sumidos, están viendo cómo cada vez es mayor la demanda de plazas balnearias, en especial a

raíz de la entrada de España en la Comunidad Económica Europea.

Respecto a países extranjeros, es preciso destacar que sólo en algunos de ellos (Italia, Francia, Yugoslavia, Bélgica, Suiza, y la mayor parte de los países árabes del Oriente Medio y del Norte de Africa) existe, al igual que en España, la vieja tradición del termalismo.

Por otra parte, hay que destacar que, en los últimos años, dada la creciente actividad humana en el ámbito industrial, agropecuario, de servicios, etc., se han planteado problemas de contaminación que pueden afectar y afectan a la calidad de las aguas subterráneas. Las aguas minerales y termales no son una excepción y al ser utilizadas por un número cada vez mayor de consumidores, bien como aguas de bebida o en establecimientos balnearios, es evidente que resulta necesario protegerlas tanto en calidad respecto de posibles contaminaciones, como en cantidad por sobreexplotaciones.

2.- ORGANIZACION DEL PRESENTE PROYECTO Y EQUIPO DE TRABAJO.

El presente Proyecto se organiza, fundamentealmente, en base a los objetivos que se pretenden alcanzar: en el 1er capítulo, se recogen las definiciones y clasificaciones de las aguas minerales, desglosado según se trate de aguas minero-medicinales y de bebida envasada, balnearios y aguas minero-industriales, de acuerdo con la legislación española y de la CEE, así como según criterios científico-tecnológicos.

El capítulo siguiente trata sobre la metodología básica para la investigación y estudio de las fuentes de agua, exponiendo las disciplinas científicas aplicadas que hay que tener en cuenta para el estudio e investigación de las aguas minerales, y desarrollando sus aspectos particulares relativos al presente Proyecto.

Una vez analizados los aspectos científicos aplicados del capítulo anterior, el siguiente trata de los aspectos técnicos de investigación y estudio de las fuentes de agua mineral y termal, tanto de las técnicas de análisis químicos y quimicofísicos, toma de muestras, tratamientos físicos y quimicofísicos, y métodos de control y reconocimiento, como técnicas de explotación de las fuentes de agua.

Después, se tratan los aspectos económicos de las aguas minerales, desglosados según los tres sectores implicados: balnearios, embotelladoras, e industrias de aguas minero-industriales, estudiando el estado del sector, su tendencia y líneas para que

sea más competitivo.

El capítulo siguiente trata la situación legal y administrativa de las aguas minerales, dentro de la legislación española, la autonómica y la europea.

A continuación se ha desarrollado un capítulo sobre la protección de las aguas minerales y termales, en el que, en principio, se establecen los conceptos para la definición de las diferentes zonas que han de existir en los perímetros de protección.

Uno de los grandes objetivos del presente Proyecto es la revisión de los archivos de aguas minerales y termales del Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Por ello, en el capítulo 10 se expone una síntesis de los trabajos realizados a este respecto.

Para finalizar, y antes de las conclusiones y recomendaciones finales, se encuentra lo que se podría llamar primera versión o aproximación del Plan de Investigación Tecnológicca de las Aguas Minerales y Termales, con un claro y remarcado enfoque hacia la Protección de las mismas.

Por último, se dan las conclusiones y recomendaciones de este Proyecto Metodológico para la Investigación y Protección de las Aguas Minerales.

El presente Proyecto ha sido realizado por la Subdirección de Aguas Subterráneas y Geología Ambiental del Instituto Tecnológico

GeoMinero de España, bajo la supervisión del Ingeniero de Minas D. Juan Antonio López Geta, siendo el Director del Proyecto el Ingeniero de Minas D. Juan Ignacio Pinuaga Espejel. El Proyecto se ha llevado a cabo con la colaboración de la empresa INGYMA, S.A., bajo la Dirección del Dr. Ingeniero de Minas D. José María Catalán Alonso.

3.- OBJETIVOS.

Los objetivos generales que se pretenden alcanzar con el presente "Proyecto de Análisis Metodológico para el establecimiento de un Plan de Investigación y Protección de las aguas minerales y de bebida envasada (ITGE 1988-89)", dentro de las actividades desarrolladas por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) en el marco de la investigación, protección y asesoramiento, en materia de aguas minerales, son, en primer lugar, el desarrollo de una metodología científico-técnica para la investigación y el estudio de las aguas minerales y termales, con especial atención a la protección de estos recursos en cantidad y calidad. En segundo lugar, en base a los estudios e investigaciones realizados, el desarrollo de una normativa de protección de las aguas minerales y termales, muy necesaria según el estado actual legislativo en esta materia y dado el desarrollo y mayor aprovechamiento del suelo y subsuelo actual. Por último, la revisión de las bases de datos del ITGE en materia de aguas minerales y termales.

Dentro de estos objetivos generales se enmarcan los siguientes objetivos específicos:

- Establecer unos criterios generales de clasificación de las aguas minerales y termales.

- Desarrollo de una metodología para el mejor conocimiento del origen del agua mediante los estudios geológicos e hidrogeológicos pertinentes, así como el funcionamiento hidrogeológico de los manantiales y, además, el estudio de la composición química de las aguas en relación con el origen de sus componentes.

- Estudiar las mejores técnicas de tratamiento, captación y análisis quimicofísico de las aguas minerales y termales.

- Establecer una metodología de protección de las aguas minerales, junto con un estudio legislativo tanto a nivel de España como de otros países, en materia de protección de los manantiales de agua mineral y termal.

- Realizar un estudio de la situación legal actual de las aguas minerales y termales en España.

- Realizar una normativa que regule el establecimiento de perímetros de protección de estas aguas.

- Realizar el estudio y análisis técnico-económico de las mismas.

- Revisar los archivos del Instituto Tecnológico GeoMinero de España sobre las aguas minerales.

El cumplimiento de estos objetivos desemboca finalmente en el establecimiento de un Plan de Investigación Tecnológica y de Protección de las Aguas Minerales, que a largo plazo, debe servir para sentar las bases de una actuación real, conjunta y con proyección de futuro en todos aquellos sectores relacionados con el aprovechamiento y gestión de los recursos de aguas minerales y termales.

4.- DEFINICION Y CLASIFICACION DE LAS AGUAS MINERALES.

4.1.- INTRODUCCION.

En la actualidad, las aguas se encuentran clasificadas bajo dos conceptos, uno, el definido en la legislación vigente y otro científico-técnico atendiendo únicamente a su composición química.

En lo referente a las clasificaciones establecidas en la Legislación, se tendrán en cuenta aquellas definidas en la Legislación española y en la de la Comunidad Económica Europea.

En lo que sigue a continuación, se tratarán los aspectos legales y la clasificación desde un punto de vista científico de las aguas minero-medicinales y de bebida envasadas, así como de las aguas utilizadas en Balnearios y las aguas minero-industriales.

4.2.- AGUAS MINERO-MEDICINALES Y DE BEBIDA ENVASADAS.

4.2.1.- DEFINICION Y CLASIFICACION SEGUN LA LEGISLACION ESPAÑOLA.

Según la Ley 22/1.973 de 21 de Julio de Minas y el Reglamento Reglamento General para el Régimen de la Minería que la desarrolla, (Real Decreto 2.857/1.978 de 25 de Agosto, BOE núms. 295 y 296 de 11 y 12 de Diciembre de 1978), las aguas minerales se clasifican en:

a) Minero-medicinales, las alumbradas natural o artificialmente que por sus carácterísticas y cualidades sean declaradas de utilidad pública.

b) Minero-industriales, las que permitan el aprovechamiento racional de las sustancias que contangan, entendiéndose incluídas en este grupo las aguas tomadas del mar a estos efectos.

c) Aguas termales, aquellas cuya temperatura de surgencia sea superior en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbren.

Además de la Ley de Minas, existen en España otras disposiciones legales en las que se definen y clasifican las aguas minerales, aunque ya en el ámbito de las aguas envasadas. Así, se tiene el Decreto 3.069/1.972, de 26 de Octubre (Presidencia), por el que se regulan las aguas de bebida envasadas (BOE núm. 268 de 8 de Noviembre de 1972). Dicho Decreto regula el envasado de "Agua potable de manantial" aunque se excluyen expresamente de su ámbito de aplicación las aguas minero-medicinales declaradas de utilidad pública. El Decreto 3.069/1.972 está derogado completamente excepto en sus artículos 9, 10 y 11 por la Reglamentación Técnico Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de la Aguas de Bebida Envasadas (Real Decreto 2.119/1.981 de 25 de Agosto, BOE núm. 226 de 21 de Septiembre).

En el Real Decreto 2.119/1.981 se define, a efectos legales,

lo que se entiende por aguas de bebida envasadas y se fijan, con carácter obligatorio, las normas de manipulación, circulación, comercialización y en general, la ordenación jurídica de tales productos. El Título Primero define como Aguas de bebida envasadas a las distintas aguas presentadas como MINEROMEDICINALES, MINERALES NATURALES, DE MANANTIAL y POTABLES PREPARADAS, que se comercializan envasadas, así como aquellas de consumo público que, por circunstancias accidentales, excepcionalmente se distribuyen envasadas, cumpliendo las especificaciones que para cada grupo se establecen en esta Reglamentación.

Los tres primeros tipos de agua son los que interesan como objeto del presente Proyecto, quedando definidos en el Título primero de dicha Reglamentación Técnico Sanitaria como:

- Aguas Mineromedicinales envasadas: aquellas que emergen expontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas la declaración de utilidad pública, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto-Ley de 25 de Abril de 1.928, o bien hayan sido clasificadas como tales y posean autorización de aprovechamiento del Ministerio de Industria y Energía, al amparo de lo dispuesto en la Ley de Minas de 21 de Julio de 1.973 y las disposiciones que la desarrollan. Estas aguas han de ser aptas para tratamientos terapéuticos en el área de emergencia o balneario, disponer de estudios clínicos sobre evolución de procesos específicos y conservar, una vez envasadas, efectos útiles sobre los mismos. Deberán reunir las características señaladas en el ar-

tículo 15 del Real Decreto 2.119/1.981 que indica, entre otras cosas, que para que un agua de bebida envasada se pueda comercializar como mineromedicinal, debe poseer propiedades tales que una vez envasada conserve efectos útiles sobre determinados procesos orgánicos; se deben poseer estudios sobre las características del agua en un periodo no inferior a cuatro años; su consumo no debe estar contraindicado para un sector de la población; las oscilaciones en concentración de los componentes mayoritarios no deben exceder del 20 por 100; debe estar exenta de cloro residual, fenoles, agentes tensioactivos, pesticidas, difenilos clorados, hidrocarburos, grasas y cualesquiera otros productos indicadores de contaminación. Por último se establecen las características microbiológicas que debe cumplir el agua tanto en el punto de emergencia como en el envase dispuesto para el consumo.

- Aguas minerales naturales envasadas: aquellas que poseen los mismos requisitos legales expuestos para las aguas mineromedicinales. Estas aguas han de tener una acción favorable complementaria de las funciones fisiológicas, sin llegar a poseer propiedades terapéuticas fuera del área de emergencia o balneario, y reunirán las características señaladas en el artículo 16 de esta Reglamentación. El artículo 16 del Real Decreto 2.119/1.981 establece que para que un agua de bebida envasada se pueda comercializar como agua mineral natural debe cumplir las mismas condiciones que las aguas mineromedicinales recogidas en el artículo 15 ya co-

mentado y además poseer cualidades físicas, químicas y biológicas que le confieran una acción favorable, complementaria de las funciones fisiológicas, sin llegar a tener propiedades terapéuticas fuera del área de emergencia o balneario.

- Aguas de manantial envasadas: las potables que emergen expontáneamente de la superficie de la tierra con caudal contínuo o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas las autorizaciones administrativas expresadas en los artículos 9, 10 y 11 del Decreto 3.069/1.972 de 26 de Octubre, que son los únicos que no están derogados por el Real Decreto 2.119/1.981. Deberán reunir además las características señaladas en el artículo 17 de esta Reglamentación. En el artículo 17 se indican, entre otras cosas, las características que un agua de bebida envasada tiene que cumplir para poder ser comercializada como agua de manantial. Contrariamente a las aguas mineromedicinales y minerales naturales, para las que no se fijan unos límites máximos de concentración de ningún componente y únicamente qué compuestos deben estar ausentes, en las aguas de manantial sí se establecen límites máximos de concentración para una serie de constituyentes, debiendo estar ausentes los mismos que en el caso de los otros dos tipos de aguas. Se establecen también límites al valor de la radiactividad.

Las aguas de mesa que se comercializan en España en estos momentos pertenecen a los grupos de aguas mineromedicinales, minerales naturales, de manantial y algunas potables preparadas.

En el Capítulo XXVII del Código Alimentario Español (Real Decreto 2.484/1.967 de 21 de Septiembre, BOE núm. 253 de 23 de Octubre de 1.967), para la clasificación de las aguas "minero-medicinales" y de "mesa", se definen y establecen los valores de mineralización, termalidad, tonicidad y composición. A continuación se citan textualemente del Real Decreto 2.484/1.967 los conceptos anteriores:

Mineralización.- Según el Residuo Seco por litro de agua sometido a una temperatura de 110 grados centígrados, se distinguen los siguientes tipos de aguas:

a) **Oligometálicas**: Las que presenten hasta 100 miligramos de residuo.
b) **De mineralización muy débil**: Las que presenten más de 100, hasta 250 miligramos de residuo.
c) **De mineralización débil**: Las que presenten más de 250 miligramos hasta 500 miligramos de residuo.
d) **De mineralización media**: Las que presenten más de 500 hasta 1.500 miligramos de residuo.
e) **De mineralización fuerte**: Las que presenten más de 1.500 miligramos de residuo, sin alcanzar la concentración marina (35.000 mg/l aproximadamente).
f) **De mineralización marina e hipermarina**: Las de concentración semejante o superior a la del agua del

mar.

Termalidad.- Según la temperatura que presenten las aguas al surgir se clasifican en:

a) **Frías:** Cuando no exceda de 20 grados centígrados.

b) **Hipotermales:** Más de 20, hasta 30 grados centígrados.

c) **Mesotermales:** Más de 30, hasta 50 grados centígrados.

d) **Hipertermales:** cuando excede de 50 grados centígrados.

Tonicidad.- Según la presión osmótica del agua a 37 grados centígrados, se distinguen:

a) **Hipotónicas:** Si es inferior a 6,5 atmósferas.

b) **Isotónicas:** Si es igual a 6,5 atmósferas.

c) **Hipertónicas:** Si excede a 6,5 atmósferas.

Composición.- Atendiendo a los componentes del agua, se distinguen:

a) **Acidulada:** Más de 250 miligramos de CO_2 libre por litro de agua.

b) **Alcalina:** Predominio de iones sodio y bicarbonato sobre el total de iones disueltos.

c) **Amarga:** Predominio de iones sulfato, sodio y magnesio con sabor perceptible.

d) **Arsenical:** Más de dos décimas de miligramo de arsénico inorgánico por litro de agua.

e) **Estróncica:** Más de 10 miligramos de estroncio por litro de agua.

f) **Ferruginosa:** Más de cinco miligramos de hierro por litro de agua.

g) **Litínica:** más de un miligramo de litio por litro de agua.

h) **Boratada:** más de cuatro miligramos de ácido metabórico por litro de agua.

i) **Bromurada:** más de cuatro miligramos de bromo por litro de agua.

j) **Fluorada:** más de dos miligramos de flúor por litro de agua.

k) **Yodurada:** más de un miligramo de yodo por litro de agua.

l) **Sulfurosa:** presencia de iones sulfuro, sulfhidrato, tiosulfato o de hidrógeno sulfurado libre.

ll) **Radiactiva:** con radiactividad superior a cinco unidades Mache por litro de agua (que son equivalentes a 1.82 nCi/l).

Es preciso comentar aquí que la concentración que se obtiene de una sustancia en un análisis químico común del agua, es función de la técnica analítica que se emplea y, frecuentemente, técnicas distintas conducen a resultados diferentes. En la legislación citada, vigente actualmente, no se alude a las técnicas analíticas que se deben emplear en la obtención de los datos que después van a clasificarlas, y en algunos casos dotarlas de ciertos usos, y solamente se da la cifra en mg/l de las concentracio-

nes máximas admisibles. Esto plantea evidentes problemas a la hora de clasificar un agua y por ello sería muy conveniente establecer los valores de concentración para la clasificación en función la(s) técnica(s) empleada(s), así como los límites de sensibilidad de dicha técnica.

4.2.2.- DEFINICION Y CLASIFICACION SEGUN LA LEGISLACION DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA.

Según la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas (80/777/CEE) de 15 de Julio de 1.980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de las aguas MINERALES NATURALES, se considera "agua mineral natural" aquella agua bacteriológicamente pura que tenga su orígen en una capa freática o yacimiento subterráneo y que brote de un mananial en uno o varios puntos de alumbramientos naturales o perforados.

Según el Artículo 1 de esta Directiva, quedan excluídas de su ámbito de aplicación las aguas que con arreglo a la Directiva 65/65/CEE (DO nº 22 de 9/2/1.965, p. 369/65), se consideren medicamentos, es decir las aguas mineromedicinales y las aguas minerales naturales utilizadas en el manantial con fines curativos en establecimientos termales o hidrotermales. Por lo tanto, las menciones y criterios que se establecen en esta Directiva sólo son aplicables a las aguas minerales naturales.

En el Anexo tres de la Directiva (80/777/CEE), quedan reflejadas las distintas formas de clasificar las aguas minerales naturales, atendiendo a distintos criterios:

1.- Mineralización:

a) **De mineralización muy débil**: Las que presenten hasta 50 mg/l de residuo seco.

b) **Oligometálicas o de mineralización débil**: las que presenten hasta 500 mg/l de residuo seco.

c) **De mineralización fuerte**: las que presenten más de 1.500 mg/l de residuo seco.

El resíduo seco deberá relizarse a las temperaturas de 180 y 260 °C.

2.- Composición:

a) **Bicarbonatadas**: Las que contengan más de 600 mg/l de bicarbonato.

b) **Sulfatadas**: Las que contengan más de 200 mg/l de sulfatos.

c) **Cloruradas**: Las que contengan más de 200 mg/l de cloruros.

d) **Cálcicas**: Las que contengan más de 150 mg/l de calcio.

e) **Magnésicas**: Las que contengan más de 50 mg/l de magnesio.

f) **Fluoradas, o que contienen flúor**: Las que contengan más de 1 mg/l de flúor.

g) **Ferruginosas, o que contienen hierro**: Las que conten-

gan más de 1 mg/l de hierro bivalente.

h) **Aciduladas:** Las que contengan más de 250 mg/l de CO_2 libre.

i) **Sódicas:** Las que contengan hasta 200 mg/l de sodio.

Comparando el Código Alimentario Español con la Directiva 80/777/CEE se tiene que, en cuanto a la composición del agua, únicamente coinciden en la definición de agua acidulada, refiriéndose el documento comunitario a los que se pueden considerar como los constituyentes principales del agua, esto es, bicarbonatos, sulfatos y cloruros dentro de los aniones y calcio, magnesio y sodio dentro de los cationes. Para todos estos constituyentes no se dan, en la legislación española, límites máximos de concentración.

En el caso español, se hace referencia fundamentalmente a constituyentes secundarios del agua, que no aparecen en la normativa comunitaria, como son arsénico, estroncio, litio, boro, bromo y yodo y, por otro lado, se hace referencia a las aguas radiactivas, que no se mencionan en el documento de la CEE. Por último, no coinciden las definiciones dadas por España y la CEE para las aguas ferruginosas y fluoradas. En el caso de las ferruginosas, la legislación española establece que son las que poseen cinco mg de hierro por litro de agua, mientras que en la Directiva 80/777/CEE se consideran como tales las que contienen un mg/l de hierro bivalente. Para las aguas fluoradas, en España se consideran como tales las que contienen dos mg/l de flúor, mientras que en la CEE son aguas fluoradas las que contienen un mg/l de

flúor.

Tampoco coinciden la legislación española y la Directiva 80/777/CEE en la definición de la mineralización de las aguas. El Código Alimentario Español establece que la mineralización se mide por medio del residuo seco a 110 grados centígrados, mientras que el documento comunitario establece que el residuo seco se hará a 180 ó 260 grados centígrados.

Respecto a la clasificación de las aguas con arreglo a su mineralización tampoco hay criterios coincidentes. En España se consideran aguas oligometálicas aquellas que presentan hasta 100 mg de residuo, mientras que según la Directiva 80/777/CEE son aguas oligometálicas o de mineralización débil las que presentan hasta 500 mg/l de residuo seco; en España son aguas de mineralización muy débil las que presentan entre 100 y 250 mg de residuo, mientras que según el documento comunitario lo son las que presentan hasta 50 mg/l de residuo seco. Por último, ambas normativas coinciden en la definición de aguas de mineralización fuerte (las que presentan más de 1.500 mg de residuo), aunque no hay que olvidar que, al medirse el residuo seco a diferentes temperaturas, esta coincidendencia es sólo relativa.

Por último, en la CEE no están definidas la termalidad ni la tonicidad de las aguas, que sí lo están en el Código Alimentario Español.

4.2.3.- CLASIFICACION CIENTIFICA DE LAS AGUAS MINERALES.

4.2.3.1- INTRODUCCION.

Todas las aguas adquieren unas características químicas y físicas variables en función del terreno o terrenos que atraviesen. Por lo tanto su composición y mineralización será consecuencia de las sales solubles de las litofacies que drene a su paso. Estas características químicas y físicas que van adquiriendo confieren a cada agua sus propias peculiaridades. Sin embargo, no hay que olvidar que las interacciones agua-medio, que determinan la calidad químico-física, son procesos dinámicos y por lo tanto la composición del agua puede sufrir variaciones. En consecuencia, una composición química concreta no está completamente definida si no se refiere a un lugar y momento determinados.

Han sido muchas las clasificaciones propuestas para poder comparar diversos tipos de aguas, o bien para conocer rápidamente, por su análisis, las características de un agua determinada, pretendiendo ser útiles en aquel campo de investigación para el cual han sido concebidas.

En general, las comparaciones pueden hacerse, bien expresando el resultado en mg/l o bien en miliequivalentes/l. Además, con unos y otros se podrán hallar relaciones entre determinados iones que tengan un significado práctico en un campo determinado. Modernamente, se empiezan a utilizar técnicas de tratamiento estadístico multivariante como el análisis de agrupamiento, de compo-

nentes principales y factorial principalmente, con el objeto de encontrar las relaciones y/o asociaciones de los iones existentes en una formación acuífera concreta.

4.2.3.2.- TIPOS DE CLASIFICACIONES.

Las clasificaciones de las aguas se pueden agrupar en dos grandes grupos según se que basen en el predominio de uno o varios iones o en el contenido de determinadas sales. Entre los primeros cabe destacar las clasificaciones de Alekine, Schoeller, Schoukarev-Slavianov, Bazilevich, Filatov, Chase-Palmer, Souline, Zakharina, etc., que brindan todas ellas resultados similares y están basadas en la predominancia de un ión o conjunto de iones lo que va a permitir denominar el agua como de un tipo determinado. Según los criterios de los autores anteriormente citados, las aguas se clasificarán atendiendo únicamente a la mineralización predominante, es decir, según los iones que suelen ser mayoritarios en todas las aguas como son bicarbonatos, sulfatos y cloruros por parte de los aniones, y sodio, calcio y magnesio por parte de los cationes.

Sin embargo, para clasificar el agua de una forma completa es preciso tener en cuenta, además, los componentes minoritarios, aquellos que se presentan en cantidades muy pequeñas (del orden de unos pocos mg/l e inferiores), como son sulfuros, hierro, litio, yodo, flúor, bromo, boro, arsénico, estroncio, etc. Precisamente es la presencia de estos últimos componentes la que dota de

características especiales a muchas aguas minerales y termales.

Actualmente las clasificaciones más aceptadas son las basadas en la mineralización total, la predominante y la especial o debida a los componentes minoritarios que pueden contener las aguas.

Para la mineralización predominante parece que la clasificación más coveniente es la de Shchoukarev, ya que contempla el mayor número de clases de una forma cuantitativa, considerando un ión como predominante si su concentración en miliequivalentes es superior al 25% del total de miliequivalentes de los aniones o cationes según el caso.

A continuación se muestra, en la Tabla 4.1, el criterio de Schoukarev para la clasificación de un agua en función de sus componentes mayoritarios (un ión precedido de la letra r indica que su concentración se expresa en miliequivalentes por litro).

Obsérvese que la clasificación mostrada en la Tabla 4.1 permite distinguir hasta 49 tipos diferentes de aguas.

ANIONES.

1. **Aguas Bicarbonatadas:** $rHCO_3^-$ mayor del 25% de los aniones.
2. **Aguas Sulfatadas:** rSO_4^{2-} mayor del 25% de los aniones.
3. **Aguas Cloruradas:** rCl^- mayor del 25% de los aniones.
4. **Aguas Bicarbonato-Sulfatadas:** $rHCO_3^-$ mayor del 25% y rSO_4^{2-} mayor del 25% de los aniones.
5. **Aguas Bicarbonato-Cloruradas:** $rHCO_3^-$ mayor del 25% y rCl^- mayor del 25% de los aniones.
6. **Aguas Sulfato-Cloruradas:** rSO_4^{2-} mayor del 25% y rCl^- mayor del 25% de los aniones.
7. **Aguas Sulfato-Cloruro-Bicarbonatadas:** rSO_4^{2-} mayor del 25%, rCl^- mayor del 25% y $rHCO_3^-$ mayor del 25% de los aniones.

CATIONES.

1. **Aguas Cálcicas:** rCa2+ mayor del 25% de los cationes.
2. **Aguas Magnésicas:** rMg^{2+} mayor del 25% de los cationes.
3. **Aguas Sódicas:** rNa^+ mayor del 25% de los cationes.
4. **Aguas Cálcico-Magnésicas:** rCa^{2+} mayor del 25% y rMg^{2+} mayor del 25% de los cationes.
5. **Aguas Cálcico-Sódicas:** rCa^{2+} mayor del 25% y rNa^+ mayor del 25% de los cationes.
6. **Aguas Magnésico-Sódicas:** rMg^{2+} mayor del 25% y rNa^+ mayor del 25% de los cationes.
7. **Aguas Cálcico-Magnésico-Sódicas:** rCa^{2+} mayor del 25%, rCa^{2+} mayor del 25% y rNa^+ mayor del 25% de los cationes.

Tabla 4.1. Clasificación de las aguas según Shchoukarev.

Para clasificar un agua con arreglo a la mineralización especial y a la total, se han de tener en cuenta los límites establecidos en la legislación española, expuestos en el apartado 4.2.1.

4.3.- BALNEARIOS.

4.3.1.- INTRODUCCION.

Se entiende por Balneario, todo establecimiento de índole sanitaria, en el que se utiliza como agente terapéutico el agua minero-medicinal, administrada ésta de dos formas: como uso tópico (externo) y/o como bebida, aplicando determinados tipos de tratamientos con un fin primordial que consiste en curar, rehabilitar o prevenir las enfermedades.

El estamento médico define las aguas minero-medicinales de las siguientes maneras: A) "(Armijo y San Martín 1984) Soluciones naturales, prácticamente irreproducibles artificialmente, dotadas de propiedades peculiares sobre el organismo humano, que justifican el que sean declaradas de utilidad pública por los organismos oficiales competentes", B) "(Academia Francesa de Medicina) Las aguas minero-medicinales son medicamentos naturales, y como tales deben de ser prescritos, aplicados, vigilados y controlados, C) La CEE considera a las aguas minero-medicinales como "aquellas aguas subterráneas que tienen determinados efectos terapéuticos sobre el organismo humano, es decir, las considera como <medicinas>".

En cuanto a los efectos terapéuticos de las aguas minero-medicinales, pueden actuar sobre el organismo como consecuencia de sus características físicas y/o químicas. De esta manera se distinguen dos grupos de efectos: Efectos físicos y químicos.

Los efectos fisícos son los debidos a las características físicas de las aguas minero-medicinales, entre los cuales se distinguen, a su vez: los efectos térmicos y los mecánicos. Los efectos térmicos son los debidos a la temperatura a la que se aplican las aguas minero-medicinales. Los efectos mecánicos son los debidos a principios tales como la flotación, la presión hidrostática y la viscosidad, principalmente.

Los efectos químicos se deben a la presencia en el agua minero-medicinal de determinados iones, al grado de mineralización total y a la presencia de determinados gases. Estos efectos producen resultados claramente cuando el agua se usa como bebida, y cuando su aplicación es en uso tópico los resultados serán función principalmente de la presión osmótica y de los poros de la piel.

Por otra parte, las aguas minero-medicinales producen una serie de efectos no explicados pero comprobados experimentalmente, tales como: efectos catalizadores, inhibidores, equilibradores, sobre los sistemas inmunitarios, etc.

Los balnearios españoles están clasificados por especializaciones terapéuticas de acuerdo con la Orden del Ministerio de Gobernación del 25 de Mayo de 1.945 (B.O. de 28 de Mayo) sobre la "Clasificación de Balnearios". Dicha Orden del Ministerio de Gobernación establece la clasificación general de los balnearios españoles, los que se hallaban en aquellas fechas en funcionamiento, según las especializaciones terapéuticas para las que se

aplicaban sus aguas, anotándose en dicha Orden que no existía perjuicio de las modificaciones que pudieran ser susceptibles.

En dicha Orden de 25 de Mayo de 1.945 se daba una relación de balnearios que habían sido clasificados con arreglo a las siguientes indicaciones para la aplicación de sus aguas:

1) Aparato deigestivo, nutrición y piel
2) Aparato respiratorio y circulatorio
3) Reumatismo
4) Sistema nervioso

Estas indicaciones son las consideradas como la "Clasificación Oficial por Especialidades", siendo dichos números 1, 2, 3 y 4 los que sirven para codificar el apartado de "Especialización Terapéutica Oficial" que figura en el Archivo Nacional de Puntos de Aguas Minero-Medicinales y de Bebida Envasadas del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

4.3.2.- USO TOPICO.

4.3.2.1.- GENERALIDADES.

El uso tópico se define como toda aplicación externa sobre la piel y mucosas accesibles del cuerpo humano de cualquier medicamento, siendo la opinión más generalizada que los efectos terapéuticos más significativos del uso tópico son los efectos físicos. Diversos autores han demostrado, mediante la aplicación tópica de aguas minero-medicinales con elementos marcados isotópicamente, que existe transmisión de determinados iones a través de la piel y que es posible que éstos lleguen a la sangre por vía linfática; por ello es conveniente investigar los posibles efectos químicos de las aguas minero-medicinales administradas de forma tópica.

Dentro del uso tópico hay que estudiar los siguientes dos aspectos: 1) Los efectos terapéuticos de las aguas minero-medicinales administradas de forma tópica; y 2) La descripción de las modalidades más utilizadas de administración tópica, analizando ambos aspectos según los efectos fisícos (efectos térmicos y efectos mecánicos) y efectos químicos.

4.3.2.2.- EFECTOS TERAPEUTICOS: FISICOS Y QUIMICOS.

Los efectos terapéuticos físicos y químicos en las aplicaciones tópicas de las aguas minero-medicinales se estructuran a continuación.

A) Efectos físicos.

En las aplicaciones tópicas son relevantes los efectos físicos sobre el organismo humano, pero además pueden ser diferentes en intensidad, según sea la técnica utilizada y, en particular, si se aplican sin presión (baños, etc.) o con presión (duchas, chorros, etc.).

A.1) Efectos térmicos. Antes de iniciar el estudio concreto de los efectos térmicos es importante señalar la función que tiene el agua en el organismo humano como reguladora de la temperatura, actuando como un factor que evita los cambios bruscos de temperatura. A través del agua del sistema circulatorio, se mantiene uniforme la temperatura del cuerpo, distribuyéndose el calor por todo el organismo, y el sistema vascular regula la pérdida de calor en superficie a través de los mecanismos de vasodilatación y de vasoconstricción.

Por otra parte, se sabe que el agua es un medio excelente para aportar o restar calor al organismo dado su elevado calor específico, alto calor de vaporización y de fusión, y considerable conductividad térmica. Estas propiedades son las que la hacen de extraordinario interés como agente ter-

moterápico.

Los efectos térmicos producidos por las aplicaciones tópicas dependen esencialmente de la temperatura del agua, pero también son factores condicionantes la extensión de la zona tratada, el tiempo de aplicación y la sensibilidad individual.

Se presentan, de esta manera, dos tipos de aplicaciones térmicas de aguas: las frías y las calientes, definiéndose las aplicaciones frías y calientes como aquellas que se desvían por defecto o por exceso de la llamada temperatura indiferente que se supone entre 34 y 36ºC.

A.1.1) Aplicaciones de agua caliente. En general producen una elevación de la temperatura local de la zona tratada. La aplicación de agua caliente tiene diferentes efectos sobre el organismo que se pueden desglosar como sigue.

a) Efectos sobre el aparato circulatorio: La respuesta fundamental a una aplicación de agua caliente es la dilatación de los capilares de los tejidos superficiales y una venodilatación cutánea, aunque estos efectos no motiven variaciones considerables del volumen sanguíneo.

b) Efectos sobre el aparato respiratorio: se producen aceleraciones del ritmo respiratorio con fines termorreguladores, pues la espiración elimina vapor de agua.

c) Efectos metabólicos: existe un descenso de la cantidad de colesterol y de la cantidad de glucosa que se

produce como consecuencia de aplicaciones de agua caliente y se atribuye a efectos enzimáticos a nivel hepático.

d) Efectos sobre los músculos: Estos efectos dependen del tiempo de duración de la aplicación; las aplicaciones cortas aumentan el tono muscular, mientras que las prolongadas disminuyen la excitabilidad y facilitan la contracción muscular activa.

A.1.2) Aplicaciones de agua fría. En general producen enfriamiento de la piel y tejidos subyacentes. Las aplicaciones de agua fria tienen diferentes efectos sobre el organismo que se pueden desglosar como sigue:

a) Efectos sobre el aparato circulatorio: Las aplicaciones frías suscitan la excitación de los termorreceptores provocando una respuesta vasoconstrictora periférica y, por un mecanismo compensador, la estimulación de la circulación en los órganos internos. Además, producen una disminución de la cantidad y velocidad de la sangre circulante, del volumen sistólico y de la frecuencia cardiaca.

b) Efectos sobre el aparato respiratorio: Aumentan el volumen "minuto-respiratorio" (siendo el volumen "minuto-respiratorio" la cantidad de aire que es expulsada desde los pulmones en un minuto), pero este efecto va acompañado con irregularidad en el ritmo.

c) Efectos catalíticos: Estimulan la oxidación de las grasas y las proteínas y la utilización de los hi-

dratos de carbono.

d) Efectos sobre el sistema endocrino: Estimulan la secreción de las hormonas implicadas en el catabolismo proteico y en la lipolisis, y estimulan la liberación de factores hormonales tiroideos.

A.2) Efectos mecánicos. Se pueden definir como los efectos derivados de los factores mecánicos, pricipalmente los vinculados al principio de flotación, presión hidrostática y viscosidad. Los efectos mecánicos producidos por las aguas minero-medicinales son mayores que los producidos por las aguas ordinarias debido a su mayor densidad y viscosidad, ya que generalmente su grado de mineralización es mayor que el de las otras aguas; esto produce en los individuos una mayor pérdida de peso aparente al sumergirse en el agua facilitándoles la movilización del cuerpo, y, al ser estas aguas más viscosas, las movilizaciones que se efectúen dentro del agua, producirán efectos mucho más selectivos, como por ejemplo en la rehabilitación de miembros recién operados en los que es necesario adquirir tono muscular lo más rápidamente posible.

A.2.1) Efectos debidos al principio de flotación. Tienen como consecuencia la pérdida aparente de peso, lo que implica que se puedan realizar movimientos dentro del agua que serían mucho más dificultosos e incluso imposibles si se realizarán en el aire. Además, provocan una considerable reducción de las presiones ejercidas sobre

las superficies articulares.

A.2.2) Efectos debidos a la presión hidrostática. La presión hidrostática depende del peso específico del agua y de la altura absoluta del nivel de agua que gravita sobre las estructuras orgánicas y su acción se revela especialmente sobre el sistema venoso, las grandes cavidades corporales (torácica, etc.) y sobre las extremidades y, en particular, sus vasos. Su efecto primordial es actuar sobre la circulación periférica y la función respiratoria externa.

A.2.3) Efectos debidos a la Viscosidad. La viscosidad del agua dificulta el desplazamiento de cualquier miembro sumergido, tanto más cuanto mayor sea la superficie a movilizar y la velocidad del desplazamiento. Teniendo en cuenta esto, se podrán realizar una gran gama de ejercicios desde asistidos hasta resistidos, que son de gran interés para la rehabilitación y reeducación del aparato locomotor. Se entiende por movimiento asistido el que se acerca a la línea de flotación y, por movimiento resistido, el que se aleja de la linea de flotación.

B) Efectos químicos.

Aunque estos efectos en las aplicaciones tópicas no están demasiado estudiados, se puede afirmar que la piel sumergida

en un baño de agua puede absorber y retener en una cierta proporción tanto agua como sus factores mineralizantes. Diversos autores médicos han demostrado que, aplicando tópicamente el agua con elementos marcados isotópicamente se produce esta absorción y retención, influyendo en el depósito de sales minerales y su ulterior absorción, la relación de gradientes, la temperatura, el grosor de la piel, la vascularización, etc.

Diversos autores han comprobado que las alteraciones de la piel pueden influir en gran medida en la absorción, como por ejemplo la inflamación e irritación de la misma, facilitando o dificultando el paso de los componentes mineralizantes a través de la misma.

La alcalinidad del agua facilita la absorción de cationes mientras que la acidez de la misma facilita la absorción de aniones.

También se ha estudiado la influencia de la modificación de la carga eléctrica de la piel humana, que en condiciones normales se comporta como anfótera cargada negativamente y ofrece menor dificultad al paso de cationes que de aniones. Si el agua posee una gran concentración salina, la piel se descarga y se hace permeable a los aniones.

Se ha comprobado, utilizando isotópos radiactivos, el paso a través de la piel de los iones sulfuro, sulfato, bicarbonato, calcio, hierro y sodio. Estos iones que pasan a través de

la piel llegan a la sangre probablemente por vía linfática y es posible que sean utilizados por el organismo humano.

Visto todo esto, se puede deducir que más o menos están comprobados los efectos químicos a través de las aplicaciones tópicas de las aguas minero-medicinales, siendo los más destacables los producidos por las aguas sulfuradas, radiactivas y carbogaseosas, pero es necesario una investigación más profunda en este sentido.

B.1) Efectos químicos de las aguas sulfuradas o sulfhídricas. Las aguas sulfuradas o sulfídricas ejercen efectos directos sobre la piel y mucosas además de los que pueden producirse por la absorción de azufre a través de la piel, siendo sus efectos más destacables sus acciones antitóxicas y antialérgicas. Se utilizan primordialmente en inhalaciones y baños, en especial presentan efectos beneficiosos en procesos de piel y cabello grasos.

B.2) Efectos químicos de las aguas radiactivas. Debido a la liberación de rayos alfa que muestran gran afinidad por los electrones, estas aguas se comportan como ionizantes, teniendo como acciones más destacadas la sedante y reguladora del tono vegetativo. Se utilizan primordialmente en baños e inhalaciones.

B.3) Efectos químicos de las aguas carbogaseosas. Tienen efectos en los cambios respiratorios, aumentan la contracción de las

fibras miocárdicas y producen efectos vasodilatadores periféricos con la consiguiente mejora del trofismo.

4.3.2.3.- MODALIDADES DE ADMINISTRACION.

En cuanto a las modalidades más utilizadas en la administración del agua minero-medicinal en uso tópico, se pueden establecer múltiples clasificaciones:

1.- Atendiendo a la zona a la que se aplica: generales, regionales o locales
2.- Atendiendo a la temperatura de aplicación: frías, calientes o indiferentes.
3.- Atendiendo a la presión: poca o mucha presión.

Las modalidades de uso tópico del agua que se utilizan principalmente son:

A) Aplicaciones sobre la piel.

A.1) Baños. Se aplican a baja presión. Se tienen los siguientes tipos: Baños generales, regionales, locales; fríos, calientes, indiferentes; colectivos e individuales; de burbujas, carbogaseosos, con ducha subacuática; etc. En la Fotografía 4.1 se muestra un baño colectivo y público de aguas termales y sulfurosas en la orilla del río Miño a su paso por Orense; en la Fotografía 4.2 se muestra un baño individual del tipo de aplicación general (por gentileza de Baños de Fitero en

Fotografía 4.1

Fotografía 4.2

Fotografía 4.3

Navarra), y en la Fotografía 4.3 se muestra un baño individual del tipo de aplicación general pero de burbujas, obsérvese el aparato de producción de burbujas (por gentileza del Balneario de Mondariz en Pontevedra).

A.2) Piscinas o tanques. Se aplican también a baja presión. Se tienen diferentes tipos, como piscinas individuales, generales, etc.

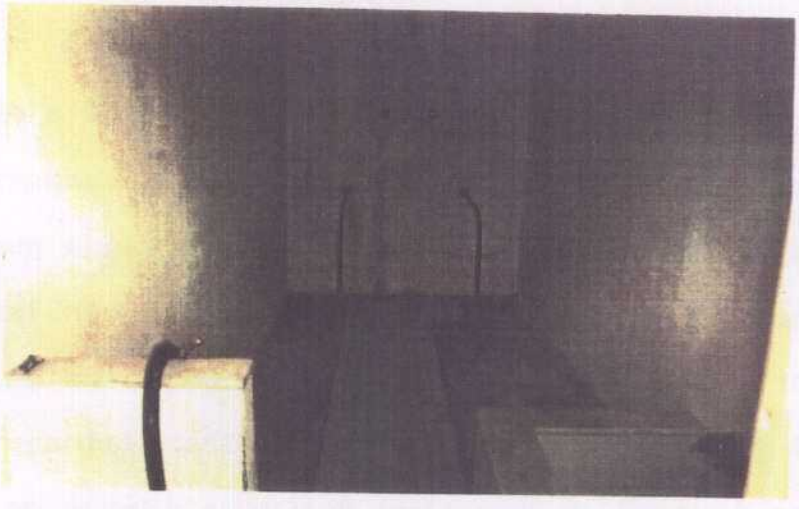
A.3) Duchas. Se aplican a mayor presión. Los tipos son: duchas colectivas e individuales; generales, regionales (lumbar, etc.) y locales; circulares o filiformes; de contraste (alternando agua caliente y fría), etc.

A.4) Chorros. Aplicados a mayor presión que las duchas. Los tipos son más o menos las mismas modalidades que las duchas. En las Fotografías 4.4 y 4.5 se muestran dos dependencias balnearias donde se aplican los chorros.

B) Aplicaciones sobre mucosas y cavidades naturales.

B.1) Lavados de boca (gargarismos). No precisan instalación especial.

B.2) Irrigaciones e insuflaciones. Se aplican preferentemente en las cavidades rectal, vaginal y tubo-timpánica. En la fotografía 4.6 se muestra un aparato de irrigación vaginal (por gentileza del Balneario Dávila en Caldas de Reyes en Ponte-



Fotografía 4.4

Fotografía 4.5

Fotografía 4.6

vedra).

B.3) Inhalaciones. Precisan de dispositivos especiales que permiten la proyección del agua a la presión y temperatura deseada. Dependiendo del tamaño de la gota de agua pueden ser inhalaciones, pulverizaciones o aerosoles. En las Fotografía 4.7 (por gentileza del Balneario de Caldelas de Tuy en Pontevedra) y 4.8 (por gentileza del Gran Balneario de Carballino en Orense) se muestran dos modalidades de aparatos de inhalaciones, en la Fotografía 4.9 se muestra un aparato de pulverizaciones (por gentileza del Balneario de Caldelas de Tuy en Pontevedra), y en la Fotografía 4.10 se muestra una sala con aparatos de pulverizaciones (por gentileza del Balneario Dávila en Caldas de Reyes en Pontevedra).

B.4) Estufas naturales y artificiales. Su efecto es la temperatura, y en algunos casos de aguas termales la radiactividad. En las Fotografía 4.11 (por gentileza de Baños de Fitero en Navarra) y 4.12 (por gentileza del Balneario de Caldas de Montbuy en Barcelona) se muestran dos saunas de aguas termales; en especial en la fotografía 4.12 se muestra un detalle de un sistema de aumentar el rendimiento en la evaporación del agua caliente. En la Fotografía 4.13 se muestra un sistema de aplicación de vapores de agua de forma local a los brazos y piernas (por gentileza de Baños de Fitero en Navarra).

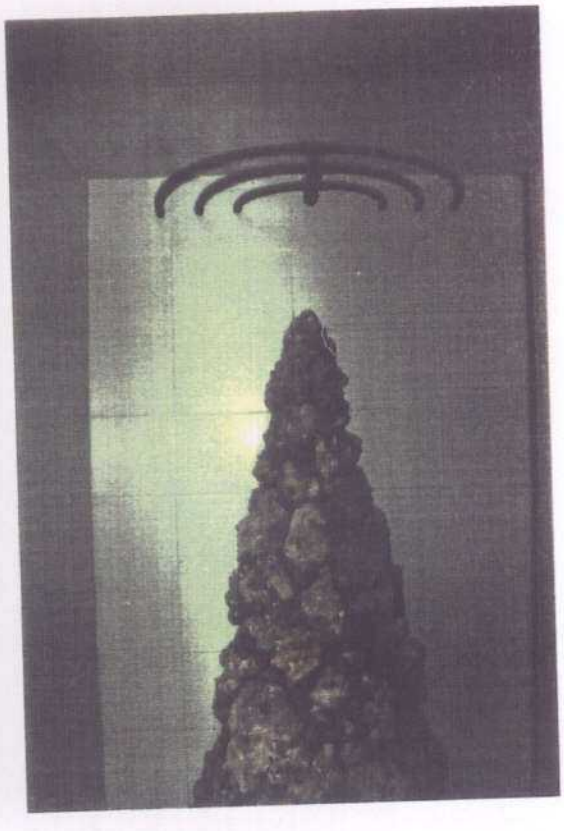
Fotografía 4.7

Fotografía 4.8

Fotografía 4.9

Fotografía 4.10

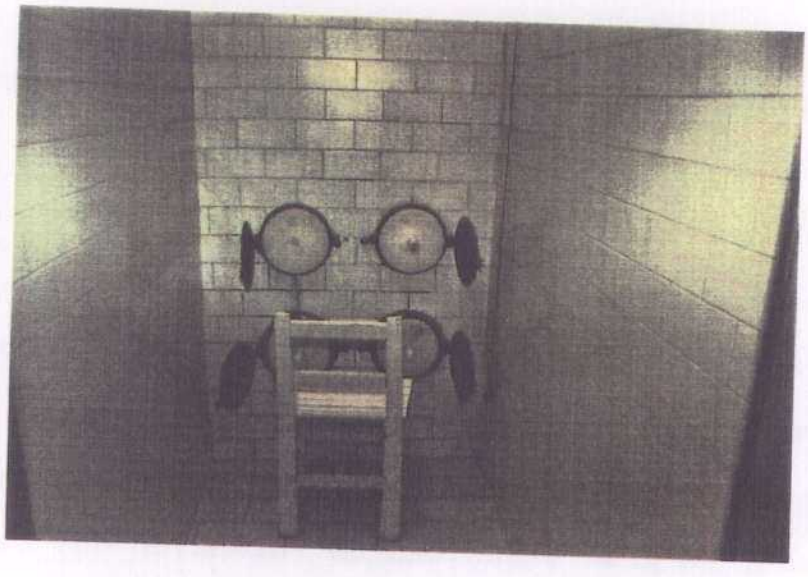
Fotografía 4.11



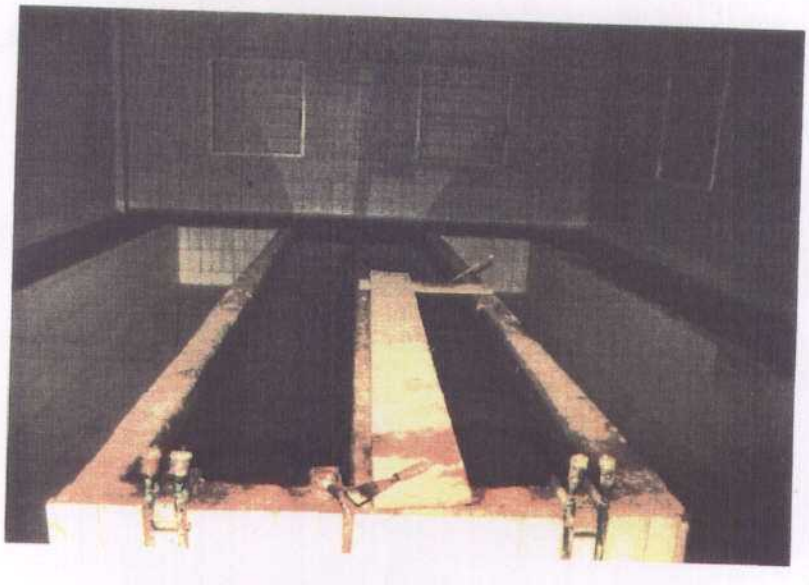
Fotografía 4.12

Es necesario destacar por último otras técnicas de aplicación tópica que se utilizan en la balneoterapia:

* Peloides: son aplicaciones tópicas de barros naturales o artificiales, siendo los primeros producidos por la misma agua minero-medicinal,y los segundos confeccionados con aguas minero-medicinales. Los efectos producidos por los peloides son, además de los propios de las aguas minero-medicinales, los producidos por la flora que ellos mismos contienen. Es de destacar que son especialmente interesantes por su plasticidad y la gran capacidad de retención del calor que ellos mismos poseen. En la Fotografía 4.14 se muestra un sistema de preparación de los barros para su posterior aplicación (por gentileza de Baños de Arnedillo en La Rioja).
* Baños compuestos por aguas minero-medicinales y diferentes especies vegetales: a los efectos propios de las aguas minero-medicinales se suman los producidos por las diferentes especies vegetales utilizadas.



Fotografía 4.13



Fotografía 4.14

4.3.3.2.- EFECTOS TERAPEUTICOS DE LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES ADMINISTRADAS POR VIA ORAL.

Como ya se ha apuntado anteriormente los efectos sobre el organismo más significativos en la bebida de las aguas minerales son los efectos químicos y las más utilizadas son las de escasa mineralización, y en especial las ferruginosas, bicarbonatadas, sulfatadas, y sulfurosas. A continuación se analizan los diferentes efectos químicos de las aguas minero-medicinales administradas por vía oral.

A) Efectos químicos generales de las aguas de escasa mineralización administradas por vía oral.

Como ya se ha dicho anteriormente, las aguas de escasa mineralización, como su nombre indica, se caracterizan por su escasa cantidad de componentes mineralizantes, pero el numero de cationes y aniones diversos suele ser considerable.

La administración por vía oral de las aguas de escasa mineralización provoca una rápida absorción, dando lugar a la circulación y eliminación de toxinas. La absorción se produce primero en la parte terminal del intestino delgado y en todo el grueso, pasando a la sangre un volumen considerable de agua que provoca una cierta dilución del plasma sanguíneo con el consiguiente efecto de facilitar el paso del agua a los tejidos; estos efectos, unidos a una menor reabsorción en el túbulo renal, conduce a una mejor eliminación de orina de ma-

yor dilución y por tanto es destacable el efecto diurético pero no sólo hídrico, ya que se elimina una mayor cantidad de sodio, potasio, calcio, cloruro, urea y ácido úrico, principalmente.

B) Efectos químicos de las aguas ferruginosas administradas por vía oral.

La ingestión por vía oral de aguas ferruginosas determina efectos muy beneficiosos para el organismo debido a la fácil absorción del hierro en forma ferrosa y en muy alta dilución. El hierro bivalente es absorbido por las células de la mucosa intestinal siendo posteriormente conducido por la sangre a los centros de almacenamiento de donde será tomado para atender las exigencias del organismo. Su intervención fundamental está en la regeneración de los hematíes, formación de hemoglobina y enzimas oxidantes, produciendo además una mejoría del trofismo (nutrición) y del estado general del organismo.

C) Efectos químicos de las aguas bicarbonatadas administradas por vía oral.

Si la dosis es pequeña y se efectúa en ayunas, estas aguas son neutralizantes de la acidez gástrica; si la dosis es mayor y se administra después de las comidas facilitan la secreción y evacuación del estómago. En el intestino y debido a su caracter alcalino, favorecen la acción de los fermentos pancreáticos y el poder saponificante de la bilis, siendo además es-

timulantes de la secreción pancreática y biliar.

La ingestión de este tipo de aguas aumenta la reserva alcalina, mejora la tolerancia de los hidratos de carbono y facilita la acción insulínica, admitiéndose un efecto movilizador del ácido úrico y facilitando su posterior eliminación por la orina.

D) Efectos químicos de las aguas sulfatadas administradas por vía oral.

Las aguas sulfatadas, en particular las de alta mineralización, tienen efectos laxantes y purgantes y son facilitadoras de la salida de bilis al intestino. Estos efectos son menos marcados en las sulfatadas cálcicas, isotónicas e hipotónicas, que incluso se pueden utilizar para aportar agua al organismo y como estimulantes de la diuresis.

E) Efectos químicos de las aguas sulfurosas administradas por vía oral.

Su administración oral determina efectos generales como consecuencia del aporte de azufre y su intervención sobre los procesos de oxidación-reducción, acciones metabólicas, desintoxicantes, etc.

Los demás tipos de aguas también se pueden administrar por vía oral pero sus efectos son mucho menos relevantes.

4.4.- AGUAS MINERO-INDUSTRIALES.

Evidentemente las aguas minero-industriales se pueden clasificar por su composición química. En este caso, su clasificación se haría de la misma forma que la expresada en el apartado 4.2.3. de clasificación científica de las aguas minero-medicinales y de bebida envasada.

No obstante, a nivel técnico y minero-industrial, estas aguas se clasifican según el mineral o recurso minero por el cual presentan interés económico. En España prácticamente sólo existe en el momento presente un tipo de agua minero-industrial que es la clorurada-sódica, con las excepciones del Agua de Carabaña, en Carabaña (Madrid) que es un agua sulfatada-sódica y las Salinas de Carcaballal en Villamanrique de Tajo (Madrid) que es ternardita.

Otra gran clasificación de las aguas minero-industriales se puede establecer atendiendo a su origen. Se tienen así dos tipos: aguas marítimas y de manantial.

Según la Ley de Minas, el yacimiento de aguas minero-industriales puede encontrarse legalizado administrativamente en la Sección B (que es el caso más corriente) como Permiso de Aprovechamiento, o en la Sección C con Concesión de Explotación.

Actualmente, también modernamente ciertas agua minero-medicinales se están utilizando con fines industriales, como por

ejemplo para la producción de jabones, geles, colonias, etc.

5.- METODOLOGIA BASICA PARA LA INVESTIGACION Y ESTUDIO DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

5.1.- INTRODUCCION.

La investigación y el estudio de las aguas minerales y termales, es una tarea en la que entran en juego leyes, reglas y métodos de distintas disciplinas científicas como la Climatología, Geología, Hidrogeología, Hidrogeoquímica, etc.

Las aguas que en forma de lluvia caen sobre la tierra discurren por la superficie de la misma o bien se infiltran en el subsuelo, lo que da origen a las aguas subterráneas. Dentro de ellas se engloban las aguas minerales y termales, que poseen unas características peculiares de composición química y de temperatura. Las aguas subterráneas forman parte integrante del llamado ciclo del agua, que se muestra en la Figura 5.1 adaptado de Schmidt (1.949).

Como se ha comentado, al ser las aguas minerales y termales un tipo de aguas subterráneas, los métodos de investigación y estudio que les son aplicables, son los mismos que los de las aguas subterráneas en general, en cuanto a lo que se refiere a la Geología, Climatología, Hidrogeología, etc. Puesto que la característica distintiva de las aguas minerales y termales es su composición química y temperatura, serán estos aspectos los que se estudiarán en este capítulo, haciéndose especial hincapié en la Hidrogeoquímica y otras características particulares de estas

aguas.

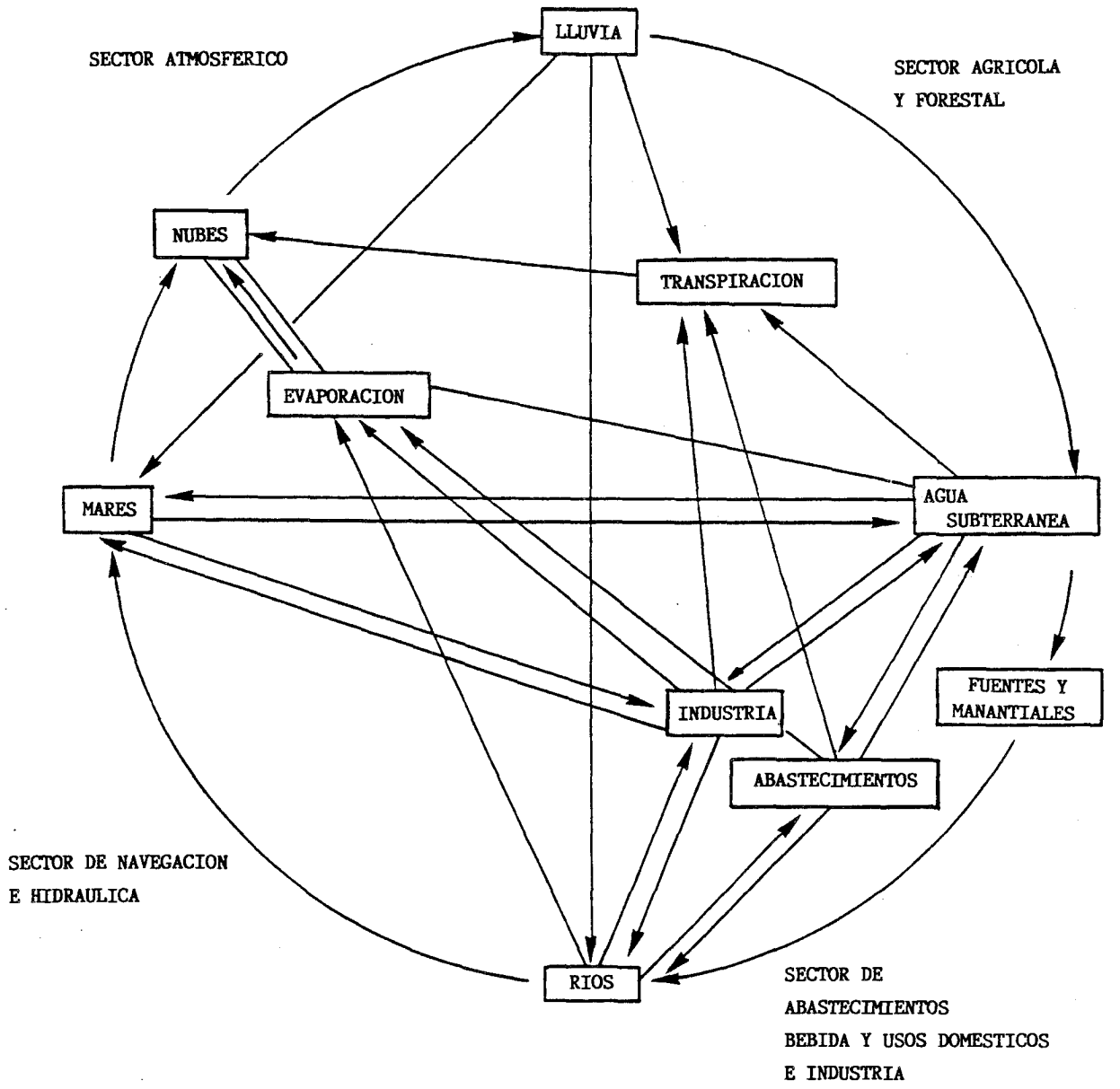


Figura 5.1 Ciclo del Agua adaptado de Schmidt (1.949).

5.2.- PROCESOS DE MINERALIZACION DE LAS AGUAS.

La presencia en disolución de determinadas sustancias orgánicas e inorgánicas, hace que el agua adquiera características especiales que la hacen adecuada o no para los múltiples usos a que la destina el hombre. Estas sustancias tienen un orígen natural o bien son añadidas por el hombre.

Desde el punto de vista de su orígen natural, la mineralización de las aguas en general con sus macro y microconstituyentes, y la presencia de metales traza, tienen gran importancia en la salud, el consumo y en el uso industrial. En especial, esta importancia queda patente en la multitud de investigaciones que correlacionan la presencia natural o la ausencia de determinados elementos y la salud. Por otra parte, hay muchas sustancias que se añaden a las aguas producidas como consecuencia del metabolismo social del hombre: son los contaminantes.

Las sustancias que el agua lleva incorporadas comienzan a hacerlo incluso antes de que el agua se encuentre en el flujo subterráneo propio de cada acuífero. Gases, polvo, aerosoles y sales diversas, presentes en la atmósfera, reaccionan con el agua confiriéndole la primera composición al agua lluvia; una vez que ésta entra en contacto con el suelo y los materiales geológicos aflorantes se sigue cargando en minerales, llegando más o menos mineralizada e incluso contaminada (si se encuentra con contaminantes producidos por el metabolismo humano) al flujo subterráneo. Una vez en el interior adquiere una composición química va-

riable en función del terreno que lava y otros muchos factores. Resumiendo, el agua va adquiriendo su calidad química a lo largo de todo el ciclo hodrológico, es decir en la atmósfera, en la zona no saturada y en la zona saturada.

En la zona no saturada, durante la infiltración hasta alcanzar el nivel freático, el agua va adquiriendo una mayor salinidad que el agua de lluvia debido a los fenómenos de evapotranspiración, contactos con los materiales capaces de ceder elementos solubles al ser hidrolizados, capacidad del suelo para generar ácidos, capacidad de la zona edáfica para consumir el oxígeno disuelto en el agua en la oxidación de la materia orgánica, etc.

En la zona saturada el agua realiza recorridos muy variables. El conjunto de materiales por los que circula el agua va a influir de nuevo en la composición de la misma. A partir de este momento el agua circula por el subsuelo, reapareciendo en superficie, unas veces con un recorrido relativamente corto y otras con un recorrido de varios de kilómetros. Los tiempos de contacto con los materiales del acuífero son muy variados, tanto mayores cuanto mayor sea la profundidad y menor la permeabilidad, y es por esto junto a la temperatura por lo que las aguas profundas suelen ser más salinas que las más próximas a la superficie, dado que las oportunidades para disolver sales son mayores. Si las aguas circulan por diferentes terrenos, su composición química en un punto determinado no sólo está influída por la litología local, sino por la litología de los terrenos atravesados anteriormente y por los fenómenos de infiltración.

No es fácil establecer unos valores concretos para las sales que deben aportar los distintos tipos de rocas, porque existen importantes diferencias de composición y alterabilidad de los minerales dentro de cada uno de ellas, habiendo de tener en cuenta una serie de factores que influyen en la disolución de las sales que se expondrán en los apartados posteriores del presente informe. Suponiendo contacto íntimo entre la roca y el agua durante un tiempo suficientemente largo, condiciones adecuadas de presión, temperatura, grado de porosidad, etc., pueden establecerse unos criterios generales de relación entre la composición del agua y la roca:

- Rocas ígneas (granito y basalto principalmente): los componentes esenciales de estas rocas son los silicatos. En la estructura silicatada se encuentran a veces débilmente retenidos los iones Na^+, K^+, Ca^{2+} y Mg^{2+} que pueden pasar fácilmente al agua dejando un esqueleto cristalino que puede frenar el proceso de disolución, protegiendo así el interior de los cristales. Pero, esta barrera va disolviéndose poco a poco produciéndose, total o parcialmente, el ataque de las zonas internas. Este proceso de disolución es función del pH, de la temperatura del agua y del déficit de saturación. En general la disolución es más rápida en aguas ácidas que en las alcalinas y el anhídrido carbónico disuelto tiene un importante papel ya que mantiene el pH por su acción tampón.

  Las aguas relacionadas con terrenos graníticos son en general poco salinas y domina el anión HCO_3^- y como cationes

el Na^+ y el Ca^{2+} o ambos. Existen cantidades importantes de sílice (entre 20 y 100 mg/l). Esta proviene de la alteración de los silicatos y formación de arcillas. Las concentraciones de potasio y de hierro en general son pequeñas, aunque en principio prodrían solubilizarse grandes cantidades, pero el potasio es retenido por las arcillas y el hierro precipita como $Fe(OH)_3$. No suelen ser ricas en aniones Cl^- y SO_4^{2-} ya que estas rocas los contienen en poca cantidad, menos en el caso de existir cristales de pirita FeS_2, que en condiciones oxidantes puede dar lugar al ión sulfato. En los granitos normales predominan los iones alcalinos sobre los alcalinotérreos y esta predominancia se mantiene en el agua. En granitos más básicos (series anfibolicas, sienitas y dioritas) es menos acusada esta característica. Se puede decir que en general, la rMg/rCa es menor de 1, del orden de 0,3 (Schoeller, 1.962); en anfibolitas y gabros suele ser más elevada.

En el caso de terrenos basálticos, el agua suele ser algo más salina que en terrenos graníticos, ya que los minerales constituyentes son de más fácil alterabilidad. La mayoría del Na^+, Ca^{2+} y Mg^{2+} pasan al agua mientras que el potasio es retenido y el hierro es precipitado, igual que con el granito. Las concentraciones de sílice son inferiores, se liberan menores cantidades, sin soler superar las 60 mg/l. Los iones Cl^- y SO_4^{2-} son escasos a menos que existan sulfuros metálicos capaces de oxidarse, dando lugar a aniones sulfato. En general las relaciones rNa/rCa y rMg/rCa tienen

el valor de 0,3 para la primera y de 1 para la segunda, aunque se debe indicar que existen ocasiones en que rMg/rCa puede ser notablemente mayor que 1 en aguas algo salinas.

- Rocas metamórficas: las aguas procedentes de rocas metamorficas silíceas tales como esquistos, cuarcitas, pizarras, etc., suelen tener contenidos en sílice moderados, frecuentemente menores de 30 mg/l. Las aguas procedentes del lavado de rocas carbonatadas como los mármoles dan aguas de tipo bicarbonatadas cálcicas.

- Rocas sedimentarias: son las que aportan mayor número de iones en solución al ser más porosas que las ígneas y metamórficas. Debe tenerse en cuenta que la mayoría de las rocas sedimentarias no estan formadas por una sola especie mineral, sino que junto con la principal, suelen existir cantidades menores, pero a veces importantes, de algunas sales solubles, que pueden dar al agua determinados caracteres secundarios. Los principales minerales que se encuentran presentes en estas rocas son: la sílice, la calcita, la dolomita, la anhidrita y el yeso, la caolinita, la halloysita, la illita, la montmorillonita, etc. A veces se encuentran también, especialmente en los yesos, la sal común y los sulfatos de sodio y magnesio. Se destacan a continuación los siguientes:

  * Calizas y dolomías: en general todas tienen un bajo contenido en sales solubles. Las calizas puras aportan pocas sales con excepción del bicarbonato y calcio,

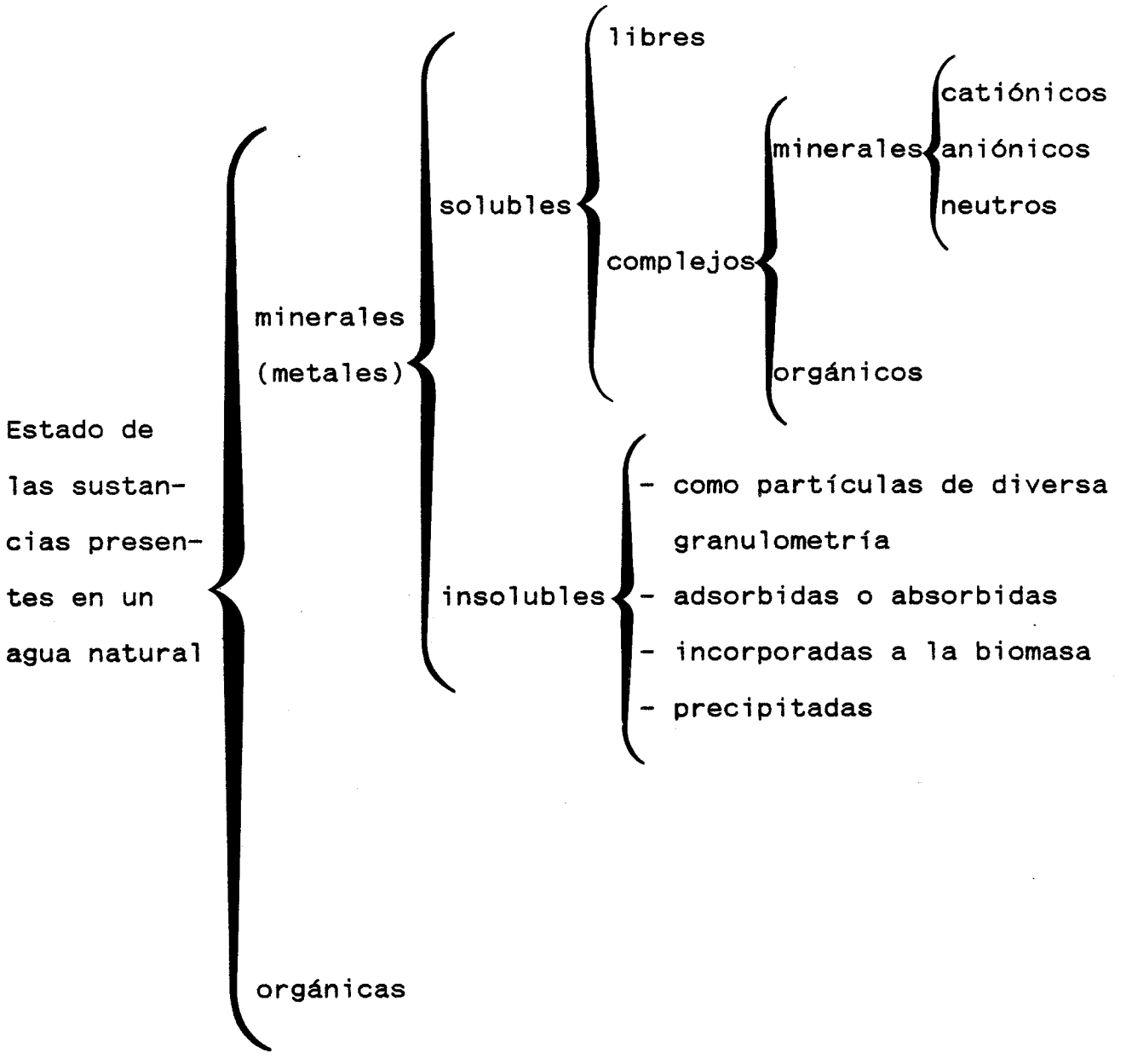
aunque pueden aparecer cantidades de magnesio según el contenido en la caliza. En la mayoría de ellas la relación rNa/rK es menor que la unidad. La relación rCa/rMg es distinta si se trata de calizas o de dolomías, siendo menor en estas últimas.

* Yesos: las formaciones yesíferas dan altas concentraciones de sulfatos y calcio, y con frecuencia también en magnesio, sodio y cloruros debido a su disolución preferente cuando el yeso tiene atrapados sales de estos iones.
* Arcillas: presentan en general pocas sales solubles. Existen bastantes bicarbonatos y cloruros así como calcio. La característica fundamental es el alto contenido en sílice. Ahora bien, debido a su gran porosidad (pero gran impermeabilidad), la superficie de contacto agua-roca es muy grande, por lo que las aguas que provienen del lavado de arcillas pueden llegar a ser muy ricas en sales, junto al efecto de gran tiempo de permanencia en dichas formaciones geológicas por su bajísima permeabilidad.
* Margas: presentan una gran variedad de matices, presentándose muchas con muy pocas sales solubles y en cambio otras son extraordinariamente ricas en las mismas.

5.3.- ORIGEN Y PROPIEDADES GEOQUIMICAS DE LAS SUSTANCIAS DISUELTAS.

Desde el punto de vista de los compuestos químicos inorgánicos, además de los iones, cationes y aniones, llamados macroconstituyentes, existen en el agua natural sustancias que se encuentran en pequeñas cantidades, los metales traza y numerosas sustancias no iónicas como los gases. Los metales traza se suelen definir como aquellos que se encuentran en el agua en concentraciones menores de 1 mg/l.

Las sustancias o metales de que se habla pueden encontrarse en el agua en forma de disolución verdadera o en forma insoluble. En el primer caso, es decir, disueltos, pueden estar en forma de iones o sales, bajo forma molecular o iónica, como iones simples, complejos o hidratados, pares de iones, etc. La forma insoluble estará, o bien como materia en suspensión, o bien adsorbida por otras partículas orgánicas o inorgánicas que se encuentren en suspensión, de granulometría variable o incorporadas a la biomasa por sorción, o bien en forma de precipitado. Cada una de estas formas tiene su comportamiento propio. El siguiente Cuadro 5.1 sumariza esta presencia.



Cuadro 5.1.

Los macroconstituyentes o constituyentes principales, las sustancias que se encuentran en el agua en pequeñas cantidades o constituyentes secundarios, los metales traza y sustancias no iónicas más importantes presentes en el agua subterránea se exponen a continuación.

- Macroconstituyentes o constituyentes principales.

  Aniones: Cloruro (Cl^-), Sulfato (SO_4^{2-}), Bicarbonato y Carbonato (HCO_3^- y CO_3^{2-})

  Cationes: Calcio (Ca^{2+}), Magnesio (Mg^{2+}), Sodio (Na^+), Potasio (K^+)

  El ión potasio muchas veces no es considerado como principal ya que generalmente su proporción es pequeña.

  Sustancias no iónicas: Anhídrido carbónico (CO_2), Oxígeno (O_2), Sílice (SiO_2), ácidos y aniones derivados de la misma.

- Constituyentes secundarios o minoritarios.

  Aniones: Nitratos (NO_3^-), Fluoruro (F^-), Bromuros (Br^-), Fosfatos (PO_4^{3-}), Nitritos (NO_2^-), Yoduros (I^-), Boro ($H_2BO_3^-$), etc.

  Cationes: Hierro (Fe^{2+} y Fe^{3+}), Amonio (NH_4^+), Litio (Li^+), Manganeso (Mn^{2+}), Aluminio (Al^{3+}), etc.

- Metales Traza.

  Cobalto (Co^{2+}), Cobre (Cu^{2+}), Titanio (Ti^{4+}), Níquel (Ni^{2+}), Zinc (Zn^{2+}), etc.

En los siguientes apartados se mostrarán las principales características químicas, geoquímicas y su orígen en las aguas minerales de algunos de estos constituyentes considerados como los más importantes. Así mismo, se tratará la radiactividad del agua producida por la incorporación de elementos radiactivos a la misma.

5.3.1.- ANIONES.

En este apartado se estudian los aniones más importantes que existen en las aguas, y se mostrarán las principales características químicas, geoquímicas y su origen, con especial atención a las aguas minerales. Estos son:

1.- Anhídrido carbónico (CO_2), Carbonatos (CO_2^{2-}) y Bicarbonatos (HCO_3^-). Se tratarán estos tres macroconstituyentes conjuntamente ya que existe una profunda relación entre ellos.

El anhídrido carbónico es un gas que se encuentra fundamentalmente en la atmósfera (0.0033% en volúmen) y en grandes cantidades en los manantiales de aguas carbónicas. Es muy poco soluble en el agua, dependiendo dicha solubilidad de la presión parcial que el mismo ejerza, de acuerdo con la ley de Henry.

$$c = K\ p$$

siendo: c : concentración de anhídrido carbónico en mg/l.

p : presión parcial del anhídrido carbónico.

K : una constante.

Los valores que K adquiere a distintas temperaturas, para el anhídrido carbónico se presentan en la Tabla 5.1, en donde la T es la temperatura y viene dada en grados centígrados.

T	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
K	3347	3091	2872	2681	2494	2319	2166	2033	1904	1789	1689

Tabla 5.1. Valores de K para el anhídrido carbónico

El anhídrido carbónico disuelto en las aguas subterráneas, en general, proviene fundamentalmente de la zona edáfica por la respiración de organismos y de la descomposición de la materia orgánica, y en el caso de la mayoría de las aguas minerales carbónicas proviene de capas muy profundas del subsuelo.

Los bicarbonatos y carbonatos proceden de la disolución de calizas y dolomías. Esta disolución se ve potenciada por el aporte de anhídrido carbónico y/o de ácidos orgánicos. También hay que añadir la disolución del anhídrido carbónico atmosférico o del suelo y la hidrólisis de silicatos ayudada por el CO_2.

El anhídrido carbónico disuelto en el agua y los diversos compuestos que forman en la misma, juegan un papel muy importante en la química del agua, siendo fundamental el conocimiento de su repartición entre los distintos compuestos para poder interpretar las propiedades de sus disoluciones.

Existe una profunda relación entre el anhídrido carbónico

gas, el anhídrido carbónico disuelto, el ión bicarbonato, el ión carbonato y el pH. En aguas con un pH inferior a 8,3 (que son la mayoría de las aguas subterráneas naturales), la especie carbonatada dominante es el ión bicarbonato y su concentración puede variar entre 50 y 350 mg/l pudiendo alcanzar hasta 800 mg/l. En aguas alcalinas con pH superiores a 8.3 pueden encontrarse concentraciones del ión carbonato de hasta 50 mg/l (Custodio y LLamas 1.976).

En el agua, el anhídrido carbónico puede estar de las formas indicadas en Cuadro 5.2. En efecto, en el agua pura el anhídrido carbónico se disuelve, permaneciendo en disolución una parte en forma de gas y reacciona la otra con el agua formándose anhídrido carbónico, el cual como ácido débil que es, se disocia parcialmente formando los iones carbonato y bicarbonato. Pero como el agua mineral tiene en disolución muchas sustancias, existen cationes que modifican estos equilibrios ideales, sobre todo los cationes más frecuentes: calcio, magnesio y sodio, por lo que en un agua natural, además del anhídrido carbónico y del ácido carbónico, se puede encontrar el bicarbonato y carbonato de cada uno de estos tres metales.

- CO_2 total
  - CO_2 libre
    - CO_2 agresivo $[CO_2]$
    - CO_2 equilibrante $[H_2CO_3]$
  - CO_2 combinado
    - CO_2 semicombinado (bicarbonatos) $[HCO_3^-]$
    - CO_2 combinado (carbonatos) $[CO_3^{2-}]$

Cuadro 5.2.(Catalán y Catalán 1.987).

El ión calcio es el que juega el papel principal, por la extensión que tienen los terrenos calcáreos, así como por las características y propiedades de estas sales, aunque no se pueden olvidar las acciones que ejercen los otros cationes presentes en el agua.

Las reacciones que tienen lugar son:

$$CO_2 + H_2O = H_2CO_3 \quad (5.1)$$

$$H_2CO_3 = H^+ + HCO_3^- \quad (5.2)$$

$$HCO_3^- = H^+ + CO_3^{2-} \quad (5.3)$$

$$CaCO_3 = CO_3^{2-} + Ca^{2+} \quad (5.4)$$

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2 \quad (5.5)$$

$$Ca(HCO_3)_2 = Ca^{2+} + 2\ HCO_3^- \quad (5.6)$$

$$2\ HCO_3^- = CO_3^{2-} + H_2CO_3 \quad (5.7)$$

Si el anhídrido carbónico se disuelve en el agua, una parte reacciona para formar ácido carbónico según (5.1), el cual se ionizará para formar los iones bicarbonato y carbonato (5.2) y (5.3). Ahora bien, si el carbonato cálcico se encuentra en presencia de agua, se disuelve con arreglo a la ecuación (5.4), estando regulada esta disolución por el producto de solubilidad de la sal (12,4 mg/l a 20 °C, Catalán y Catalán 1.981), muy pequeño. Sin embargo, si en este agua hubiera anhídrido carbónico, tendría lugar la reacción (5.5); esta reacción es la más importante de todas las que tienen lugar entre el anhídrido carbónico y el calcio, ya que regula el equilibrio carbonato-bicarbonato y, por tanto, actúa influyendo sobre el pH del medio, formándose bicarbonato cálcico, que es mucho más soluble en el agua que el carbonato. El bicarbonato se ioniza según la ecuación (5.6). Combinando la (5.2) y la (5.3) se obtiene la ecuación (5.7).

Según estas ecuaciones, el anhídrido carbónico disuelto en el agua en estado molecular es el anhídrido carbónico agresivo. Este es el que reacciona con el carbonato según la ecuación (5.6). El ácido carbónico que se encuentra presente en el agua, impidiendo que los bicarbonatos se disocien precipitando carbonatos (5.7), es el llamado ácido carbónico equilibrante. El anhídrido carbónico combinado es el que existe en forma de ión carbonato que se encuentra en muy pequeñas cantidades, y siempre a un pH mayor de 8,3. Por último, existe una cantidad de anhídrido carbónico combinado con ión bicarbonato: a éste se le llama anhídrido carbónico semicombinado.

Una vez vistas las distintas formas en que se encuentra el anhídrido carbónico en el agua, se puede estudiar cómo actúan cada una de ellas. Cuando un agua que contiene anhídrido carbónico libre se pone en contacto con carbonato cálcico en exceso, se inicia la reacción química (5.6), la cual continúa hasta que se acaba el equilibrio. Este equilibrio se logra cuando la solución está saturada de carbonato cálcico, dependiendo el mismo del pH del medio. A este pH se le llama "pH de equilibrio".

Como consecuencia de esto, un agua estará en equilibrio cuando en presencia de carbonato cálcico no hay ataque ni precipitación de carbonato cálcico (al abrigo del aire). En este caso, en la solución no se encuentra nada más que anhídrido carbónico equilibrante. Ahora bien, si el agua contiene una cantidad mayor de anhídrido carbónico, el sobrante anterior, o sea el anhídrido carbónico equilibrante, es el agresivo, lo que se manifestará por un nuevo ataque a la caliza presente. Este ataque continuará hasta que nuevamente se logre el equilibrio. Como es lógico en este ataque hay formación de bicarbonato. Si por el contrario, la cantidad de anhídrido carbónico es inferior a la del equilibrio, habrá depósito de carbonato cálcico a costa del bicarbonato, liberándose anhídrido carbónico hasta que nuevamente se alcance el equilibrio.

2.- Sulfatos (SO_4^{2-}).

Los sulfatos son, después de los bicarbonatos y la sílice, los elementos principales de las aguas continentales, siendo muy importante su conocimiento en las aguas naturales susceptibles de ser utilizadas. La presencia del ión sulfato en el agua es el resultado del lavado de terrenos formados en ambiente marino, y de la disolución del yeso ($CaSO_4.2H_2O$). También puede provenir de la oxidación de sulfuros de rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias, los cuales darán ión sulfato o ácido sulfúrico libre, según la riqueza del agua en iones metálicos.

Generalmente se encuentra disuelto en las aguas en forma de sales alcalinas o alcalinotérreas debido a su estabilidad y resistencia a la reducción. Su presencia es incompatible con la de metales pesados, debido a los bajos valores de sus productos de solubilidad. No obstante puede reducirse a azufre o sulfuros en medios reductores.

Este ión es uno de los que contribuye a la salinidad de las aguas, variando su concentración entre 2 y 150 mg/l en aguas dulces, hasta 2000 mg/l en aguas salinas asociado al calcio, y hasta 5000 mg/l asociado con magnesio y sodio.

3.- Cloruros (Cl^-).

El ión cloruro es el único de los halógenos que se puede considerar como macroconstituyente en las aguas, dependiendo su concentración de los terrenos drenados y pudiendo encontrarse entre límites muy amplios, debido a su extraordinaria solubilidad, desde 2 mg/l hasta 18 o 19 g/l en el agua del mar, y de 35 a 40 g/l en muchos manantiales salinos, aunque lo más frecuente es que se encuentre entre 10 y 30 mg/l, excepto cuando son aguas que proceden de litofacies de origen salino, que pueden llegar a tener 400 y hasta 600 mg/l. En España se encuentran algunos manantiales salinos que tienen una concentración en cloruros muy superior al agua del mar, lo que representa un alto valor como aguas minero-industriales.

En general procede del lavado de terrenos de origen marino y de rocas evaporíticas. El agua de lluvia en las zonas cercanas a la costa puede ser una fuente de ión cloruro en las aguas continentales.

Son causas de la salinidad, la contaminación de aguas dulces por agua del mar, el lavado de terrenos salados o el llegar a la superficie del suelo sales que por capilaridad pueden pasar a las aguas.

Este ión es muy estable en disolución, muy difícilmente precipitable y no se oxida ni se reduce en aguas naturales.

4.- Nitratos (NO_3^-).

En las aguas, pueden estar presentes los nitratos, bien procedentes de la disolución de las rocas que los contengan, lo que ocurre raramente, o bien por oxidación bacteriana de la materia orgánica, principalmente las eliminadas por los animales. Es de anotar que muchas veces, su origen no es claro. Es relativamente estable pero puede ser fijado a veces por el terreno o ser reducido a NO_2^- o NH_4^+ en ambientes reductores. En muchos casos es un indicador de contaminación, encontrándose las mayores concentraciones en la parte superior del acuífero. En las aguas subterráneas no contaminadas su concentración raras veces supera unos pocos mg/l y se considera que su contenido es bajo si no supera los 10 mg/l.

5.- Nitritos (NO_2^-).

Los nitritos pueden estar presentes en el agua, bien por la oxidación del amoniaco, o bien por la reducción, bacteriana o no, de los nitratos. En el primer caso, es casi seguro que su presencia se debe a una contaminación reciente. Aparece en un medio, cuando el potencial redox tiene un valor entre 0,45 y 0,40 voltios. Cuando el potencial está comprendido entre 0,40 y 0,35 voltios tiene lugar la siguiente reacción:

$$NO_2^- \longrightarrow NH_4^+$$

Cuando el potencial es mayor de 0,45 voltios, se oxida pasando a nitratos:

$$NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$$

En las aguas subterráneas, sobre todo de origen profundo, se pueden encontrar nitritos como consecuencia de un medio reductor. Sin embargo, ésto no se da frecuentemente. Igualmente cuando el agua que contiene nitratos y está en contacto con metales fácilmente atacables, ya sea a pH alcalino o a pH ácido, se pueden presentar los nitritos. Igualmente la presencia de cloro puede originar un ambiente reductor que pase los nitratos a nitritos.

Es de recalcar el rango tan estrecho de potencial redox en el que aparecen los nitritos, como paso intermedio entre los nitratos y el amonio que son las formas predominantes, de ahí que su presencia desde el punto de vista cuantitativo y relativo a las otras formas del nitrógeno sea muy escasa.

Desde el punto de vista de la potabilidad, la presencia de nitritos impotabiliza el agua, en primer lugar por su efecto tóxico, y en segundo lugar por ser indicador de la posible existencia de microorganismos patógenos.

6.- Fluoruros (F^-).

Se suele presentar en bajas concentraciones en las aguas subterráneas, aunque la gran dispersión de este elemento en

la naturaleza explica su presencia en las mismas. Procede de minerales fluorados como la fluorita (CaF_2), criolita ($Al_2F_6.6NaF$), el fluorapatito ($CaF_2.3Ca_3(PO_4)_2$), etc.

En cuanto a la relación Cl/F, la presencia de valores elevados se ha interpretado como indicador de la presencia de altas temperaturas en profundidad. Como se ha, indicado la concentración de fluoruro en el agua está relacionada con la presencia de CaF_2 en los minerales, y como la solubilidad de la fluorita en general disminuye con el aumento de la temperatura, si se supone la no existencia de otras reacciones externas, puede ser utilizado como un parámetro para la evaluación de la temperatura de base de los acuíferos relacionados con las manifestaciones termales.

Su concentración raramente sobrepasa los 2 mg/l, y en concentraciones superiores a 1 mg/l puede ser nocivo para la salud.

7.- Fosfatos (PO_4^{3-}).

En las aguas naturales, el fósforo se encuentra en forma de ortofosfato. Puede proceder de diversas rocas como el apatito. Aunque forma sales solubles, la mayoría lo son poco y en general precipita como fosfato cálcico ($Ca_3(PO_4)_2$). Se hidroliza con facilidad y contribuye a la alcalinidad del agua. La presencia del calcio limita su contenido y el anhídrido carbónico disuelto lo favorece.

8.- Aniones derivados del Boro.

En las aguas naturales, el boro se encuentra, esencialmente, bajo forma de ácido bórico (H_3BO_3) débilmente disociado a $H_2BO_3^-$. Procede de la alteración de rocas ígneas, gases volcánicos, agua marina, rocas evaporíticas y detergentes. En concentraciones altas puede ser perjudicial para el suelo e incluso puede ser tóxico para ciertas plantas a concentraciones relativamente bajas.

En las aguas subterráneas no contaminadas se encuentran desde 0,01 mg/l a 0,05 mg/l de boro, presentándose en las contaminadas del orden de 0,1 a 0,2 mg/l de boro. El agua del mar contiene 4,6 mg/l de boro. Es de anotar que el contenido en boro puede ser elevado en aguas termales.

9.- Bromuros (Br^-) y Yoduros (I^-).

Generalmente las concentraciones de iones bromuro en aguas naturales, se sitúan por debajo de 1 mg/l. En el agua del mar está en concentraciones de 65 mg/l.

El anión yoduro es esencial para la nutrición humana, aunque su presencia en el agua es muy pequeña. Su concentración en el agua del mar es de 0,06 mg/l, utilizándose algunas zonas de la costa en la que proliferan algas con altas concentraciones en yodo para fines medicinales, existiendo balnearios por este elemento.

5.3.2.- CATIONES.

A continuación se estudiarán los principales cationes en las aguas subterráneas.

1.- Calcio (Ca^{2+}).

Se encuentra en las aguas en cantidades mucho mayores que el magnesio siendo, menos en raras excepciones, el catión más abundante. Esto es debido a que sus sales son muy solubles y a que se encuentra ampliamente combinado como sales de los ácidos sulfúrico y carbónico principalmente. Como carbonato cálcico se encuentra entre otras en la piedra caliza, la creta, el mármol, el espato de islandia, el aragonito, etc. Como sulfato cálcico se encuentra principalmente en el yeso y la anhidrita. Como fluoruro de calcio se encuentra principalmente en la fluorita o espato de flúor (CaF_2) y como fosfato en el apatito ($Ca_3(PO_4)_2$).

Llega a las aguas por simple disolución, cuando tiene su origen en los yesos o silicatos, o bien por el ataque de las calizas o dolomías mediante la acción del anhídrido carbónico.

En general, y excepto cuando el origen del calcio no sea de una forma mayoritaria de la disolución de los sulfatos, depende del equilibrio CO_2-HCO_3^--CO_3^{2-} (ver 5.3.1), pudiendo precipitar o disolver con facilidad al variar el pH o la pre-

sión parcial del anhídrido carbónico.

En terrenos arcillosos tiene lugar el intercambio entre el calcio y otros cationes (generalmente el Na^+) retenidos en la superficie de los minerales con los que entra el agua en contacto.

La concentración de calcio varía entre 10 y 250 mg/l en aguas subterráneas, mientras que en aguas de terrenos yesíferos pueden llegar a 600 mg/l y en salmueras de $CaCL_2$ hasta 50.000 mg/l.

2.- Magnesio (Mg^{2+}).

Se encuentra generalmente en cantidades mucho menores que el calcio, pero su importancia biológica es grande. Procede de la disolución de las dolomitas, del ataque a los silicatos magnésicos y ferromagnésicos, y localmente del lavado de rocas magnésicas.

Entre las sales de magnesio que se pueden encontrar en las aguas está el bicarbonato, el cual se presenta en solución y, en general en muy baja concentración. Es una sal hipotética, ya que no existe más que en solución cuando en el agua se encuentran disueltos iones magnesio y bicarbonato. Esta disolución se forma por la acción del agua que está cargada de anhídrido carbónico libre sobre minerales que contengan carbonato magnésico (dolomita, magnesita, etc.), verificándose la

siguiente reacción:

$$MgCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons Mg(HCO_3)_2$$

Al aumentar la temperatura, la reacción se desplaza hacia la izquierda o dicho de otra manera, la solubilidad decrece, formándose carbonato magnésico, el cual, cuando la temperatura sigue aumentando, se descompone a su vez para formar hidróxido magnésico, de baja solubilidad, con desprendimiento de anhídrido carbónico según la siguiente reacción:

$$MgCO_3 + H_2O \xrightarrow{\text{calor}} Mg(OH)_2 + CO_2$$

Las relaciones Ca/Mg, expresadas en miliequivalentes por litro, presentan valores comprendidos entre 5:1 y 1:5 para la mayoría de las aguas. Los valores altos, 5:1, con relación al calcio sugieren que las aguas han tenido contacto con carbonatos cálcicos; mientras que los valores con relaciones de 1:1, estarían en probable relación con minerales como el olivino, etc.; las relaciones del orden de 1:2 aparecen en procesos asociados a dolomitas; y los valores altos, 1:5, con relación al magnesio, representarían casos de intrusión marina.

Al igual que el calcio, su concentración en el agua puede verse alterada por procesos de intercambio iónico.

En aguas dulces se encuentra en concentraciones entre 1 y 100 mg/l, pudiendo llegar a veces a algunos miles de mg/l en

aguas salinas o salmueras. El agua del mar contiene alrededor de 1.200 mg/l.

3.- Sodio (Na^+).

Es el más abundante de los iones metálicos, con concentraciones en las aguas marinas comprendidas entre los 8.000 y 14.000 mg/l, con variaciones relacionadas con cambios de salinidad. En cambio, en las aguas subterráneas no aparece en grandes cantidades, a excepción de aguas relacionadas con depósitos salinos, salmueras y/o aguas salobres precedentes de intrusiones marinas en acuíferos, o en el lavado de formaciones geológicas cargadas en cloruro sódico. Aunque en cantidades diversas, el sodio está relacionado con los siguientes procesos:

- El origen del sodio, en la mayor parte de las aguas subterráneas, está relacionado con productos solubles derivados de la alteración de feldespatos del tipo plagioclasa.
- En áreas con depósitos de evaporitas las soluciones de halita son muy importantes. En terrenos arcillosos también hay una alta concentración de sodio debido al intercambio catiónico; puede ser intercambiado por el calcio provocando una disminución de la dureza en las aguas.
- Las concentraciones menos importantes son las que se derivan de minerales como nefelina, sodalita, estilbita,

natrilita, etc., constituyentes de las rocas ígneas y metamórficas, pero cuantitativamente menos importantes en relación con los feldespatos.

En lo que se refiere al ciclo hidrológico, hay que señalar que el sodio una vez que entra en disolución, tiende a permanecer disuelto sin producirse fenómenos de precipitación en condiciones normales del acuífero.

Las concentraciones de sodio, en general, en aguas dulces varían entre 1 y 150 mg/l, no siendo raro encontrar varios miles de mg/l. En salmueras naturales llegan a tener 100.000 mg/l, siendo el valor de 110.000 mg/l raramente sobrepasado.

4.- Potasio (K^+).

Salvo en raras excepciones, el sodio siempre se encuentra en mayor concentración en el agua que el potasio, ya que éste tiende a ser fijado irreversiblemente por el terreno en formaciones arcillosas, por lo que la relación rK/rNa es mucho menor que 1, excepto en aguas muy diluídas en las que el valor puede llegar a 1.

Procede del ataque de la ortosa y otros silicatos y ocasionalmente de la disolución de evaporitas, en particular sales tipo silvina (KCl) o carnalita ($KClMgCl_2.6H_2O$).

En aguas subterráneas la concentración de potasio puede llegar a 10 mg/l, variando generalmente entre 0,1 y 10 mg/l. En casos excepcionales se pueden tener salmueras de hasta 100.000 mg/l. El agua del mar tiene alrededor de 400 mg/l.

5.- Amonio (NH_4^+).

Generalmente el ión amonio, o el amoniaco libre, aparece sólo en cantidades trazas en aguas subterráneas naturales, aumentando su concentración cuando el medio es fuertemente reductor. Es el producto final de la reducción de sustancias orgánicas o inorgánicas nitrogenadas que de forma natural se incorporan al agua subterránea. A veces, aguas subterráneas de buena calidad contienen trazas de amoniaco, lo que se puede explicar por fenómenos de desnitrificación, o por reducción, realizada o bien por medio de bacterias o por sales ferrosas presentes en el agua, o cloro. Igualmente puede provenir del lavado de materias vegetales, entre ellas las de los terrenos turbosos. El agua que contiene amoniaco y que tiene este origen es potable, aunque frecuentemente tiene un sabor y olor a cieno.

Dado que la presencia de amonio favorece la multiplicación microbiana, su detección en cantidad significativa en el agua se considera una indicación de contaminación reciente.

Sus concentraciones son generalmente menores en aguas subterráneas, de orden de 0,1 mg/l. El agua de mar tiene entre

0,005 y 0,05 mg/l, llegando a veces hasta 0,35 mg/l.

6.- Hierro (Fe^{2+} y Fe^{3+}).

Es un elemento muy difundido en la naturaleza, encontrándose sensiblemente presente en todos los terrenos. Procede del ataque a silicatos ferríferos, a sulfuros y óxidos de hierro (por ejemplo pirita (FeS_2), magnetita (Fe_3O_4), etc.) y del ataque a la mayoría de las rocas sedimentarias. A veces su origen no es natural, sino que proviene de la disolución de las tuberías fabricadas con este metal, de las que se hace amplio uso.

Su química es relativamente compleja, ya que puede existir en los estados de valencia +2 y +3.

El hierro se encuentra disuelto en muchas aguas subterráneas, ya que las sales ferrosas son solubles. Principalmente se encuentra disuelto en forma de bicarbonato ferroso $Fe(HCO_3)_2$. En contacto con el oxígeno disuelto en el agua, estas sales pasan a férricas y precipitan en forma de hidróxido férrico, siendo esta precipitación instantánea cuando existe un pH superior a 7,5, siendo la reacción de precipitación:

$$Fe^{2+} + 1/2\ O_2 + 2\ H_2O \longrightarrow Fe(OH)_3 + H^+$$

A pH mayor de 2,2 el hidróxido férrico es insoluble. El ión ferroso lo es para pH mayor que 6. Según esto, las aguas

subterráneas, que por estar fuera del contacto del aire se encuentran en un medio natural fuertemente reductor, podrán tener en solución cantidades notables de hierro ferroso. En general, en condicioes de pH ácido o ligeramente neutro y en medio reductor va a predominar el hierro ferroso. Los equilibrios de oxidación reducción están representados por las siguientes reacciones:

$$Fe \rightleftarrows Fe^{2+} + 2\ e^- \qquad E_0 = 0{,}44 \text{ voltios}$$

$$Fe^{2+} \rightleftarrows Fe^{3+} + e^- \qquad E_0 = -0{,}77 \text{ voltios}$$

las cuales están regulados por el pH y por el potencial redox.

Las concentraciones de ión ferroso varían entre 0 y 10 mg/l, siendo menor de 0,5 mg/l en aguas aireadas. A pH entre 5 y 8 rara vez se llega a 50 mg/l. En aguas muy ácidas puede llegar a 100 mg/l en ión ferroso más ión férrico. Las aguas alcalinas sólo tienen pequeñas cantidades de ión ferroso.

5.3.3.- SUSTANCIAS NO IONICAS.

A continuación se estudian las principales sustancias no iónicas presentes en las aguas subterráneas.

1.- Anhídrido carbónico (CO_2). Véase el apartado 5.3.1.

2.- Oxígeno (O_2).

La cantidad de oxígeno disuelto en las aguas subterráneas profundas es pequeña o nula debido a que se consume sin posibilidad de renovación. Su importancia radica en su capacidad de oxidar distintos tipos de compuestos que se encuentran en su forma reducida y por lo tanto de modificar la solubilidad de los mismos. Proviene, en general, de la disolución de aire por el agua de lluvia, de las aguas superficiales y de procesos de fotosíntesis.

3.- Sulfuro de Hidrógeno (H_2S).

El sulfuro de hidrógeno es un gas muy soluble en agua, de olor a huevos podridos. Es un biácido débil, siendo su primera disociación la más importante. A pH 7, la relación $(H_2S)/(HS^-)$ es sensiblemente igual a la unidad, aumentando a medida que disminuye el pH en la proporción de 10 veces por cada unidad de pH. Como por otra parte, la alcalinidad está especialmente ligada al contenido de sales alcalinotérreas, se puede concluir que en las aguas que contengan hidrógeno

sulfurado habrá una relación cuantitativa entre el contenido de H_2S, HS^- y la alcalinidad.

Ciertas aguas subterráneas presentan débiles concentraciones de sulfuro de hidrógeno y iones sulfuros como consecuencia de la reducción de sulfatos. Aunque son característicos de medios reductores, no siempre están presentes en ellos. El ión sulfuro (S^{2-}) se hidroliza fácilmente al ión sulfidrilo (SH^-) y a sulfuro de hidrógeno (H_2S), estando en equilibrio con fase gas y el SH_2 como ya se ha indicado, se hidroliza a SH^- y S^{2-}.

Es muy común en las aguas minerales y termales de la geografía española.

4.- Sílice (SiO_2).

La sílice es llevada a disolución después de haberse meteorizado los minerales que la contienen. Estos son disoluciones sólidas o mezclas de dos o más silicatos, siendo algunos de gran importancia, como, por ejemplo, el feldespato ortosa ($KAlSi_3O_8$), que se altera por la acción del agua y del anhídrido carbónico, fomándose carbonato potásico y caolín ($H_2Al_2(SiO_4)_2.H_2O$).

Antes se creía que la sílice se encontraba en el agua en estado coloidal. Hoy se sabe que su solubilidad está regida por las leyes de la polimerización y despolimerización, en-

contrándose dispersa bajo formas de monomoléculas de ácido ortosilícico ($Si(OH)_4$), en forma de solución verdadera, y es prácticamente independiente del pH. Por encima de pH=9, el ácido monosilícico se disocia y la solubilidad, por tanto, aumenta. El equilibrio de despolimerización que se establece en el agua puede representarse mediante la siguiente reacción:

$$(SiO_2)_n + 2n\ H_2O \rightleftharpoons n\ Si(OH)_4$$

o sea, que el agua contiene, en equilibrio con la sílice coloidal, el monómero $Si(OH)_4$, que es la molécula de ácido silícico, la cual está libre en solución verdadera.

El equilibrio se alcanza a una temperatura comprendida entre 20 y 25 °C, para un contenido de 120 mg/l a 140 mg/l de sílice. Este es el valor límite de la solubilidad de la sílice amorfa.

Las cantidades que el agua puede contener en solución son inferiores a 120 mg/l. Si sobrepasa esta cantidad se encuentra entonces en forma de moléculas condensadas o polímeros. Estos polímeros son los que caracterizan las soluciones coloidales. La solubilidad del ácido ortosilícico en el agua no se ve afectada por la presencia de otros iones en solución. Parece que sólo la presencia del ión aluminio es capaz de de reducir la solubilidad.

La temperatura influye acelerando el ataque a los silica-

tos, porque favorece la descomposición de los mismos y, por tanto, su disolución. Por esto, la sílice puede ser un buen indicador de la temperatura del acuífero, además del terreno atravesado por el agua subterránea.

La mayoría de las aguas naturales, tienen entre 1 y 40 mg/l en sílice, pudiendo llegar hasta 100 mg/l, en especial en aguas muy bicarbonatadas sódicas. En aguas muy básicas se puede llegar hasta 1.000 mg/l.

5.3.4.- RADIACTIVIDAD.

Las aguas minerales pueden llevar, naturalmente o por contaminación, ciertas cantidades de sustancias radiactivas. Al igual que los minerales que llevan estas aguas en solución, la radiactividad es una propiedad añadida por la incorporación de minerales radiactivos a su paso por terrenos que los contienen. Un agua radiactiva puede tener efectos beneficiosos sobre la salud, en unos casos, y perjudiciales en otros, según del núcleo radiactivo de que se trate.

Ciertos radioisótopos naturales tienen un periodo tan largo, que desde la formación de la tierra no han desaparecido todavía.

Entre los elementos semipesados deben considerarse el potasio-40 (K-40) y el rubidio-87 (Rb-87), y entre los pesados el uranio-238 (U-238), el uranio-235 (U-235) y el torio-232

(Th-232), con periodos respectivos de semidesintegración de 1,3; 6,0; 4,5; 0,71 y 13,9 miles de millones de años. Los dos primeros son emisores beta negativos y los dos últimos emisores alfa. Esos tres últimos, al emitir una partícula alfa dan origen a un nuevo elemento radiactivo emisor beta negativo y éste a otro elemento radiactivo y así sucesivamente. Entre los isótopos de estas series radiactivas, llamados hijos del elemento que encabeza la serie, son de especial interés el radio-226, el radio-228 y el radón-222, siéndo este último gaseoso. El primero de ellos es el isótopo más importante del radio.

Las aguas que circulan por terrenos uraníferos pueden llevar cantidades importantes de radón y/o de helio.

El radón-222 no es tóxico y las aguas que lo contienen son las utilizadas para la cura balnearia. Su periodo de semidesintegración es muy corto, de 3,8 días, por lo que sólo se manifestará en el punto de emergencia. Este elemento radiactivo desciende del radio-226 y es soluble en agua, por estas razones puede encontrarse en cantidades superiores a las que corresponde al equilibrio radiactivo, pero desaparece con rapidez al alejarse de su fuente. Debido a su fácil incorporación a las aguas subterráneas justifica el que se hayan establecido niveles mínimos que deberán de ser superados para que a las aguas se las considere radiactivas, siendo admitido frecuentemente que para que se registre algún efecto terapéutico se precisa por lo menos 2 nCi/l (Armijo y San Martín 1.984).

El uranio disuelto en forma de ión uranilo (UO_2^{2+}), en medios reductores pasa al ión U^{4+}, y se precipita con facilidad. Es poco radiactivo. En general se presenta en concentraciones de menos de 0,001 mg/l, sin presentar problemas a estos niveles de concentración, pero a más elevados es tóxico tanto químicamente como radiactivamente.

El potasio-40 no presenta ningún peligro importante y el rubidio-87 tiene un periodo de desintegración tan largo que hace que no tenga interés su consideración.

5.4.- FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SOLUBILIZACION DE LAS SALES.

El agua que discurre en la superficie o en el interior de la tierra, sufre una serie de transformaciones en su calidad como consecuencia de las sustancias que la misma lleva en suspensión o en disolución, las cuales para llegar a este estado, recorrieron múltiples caminos, ya que algunas de ellas eran solubles y otras necesitaron sufrir diversas transformaciones para poder solubilizarse. En efecto, las sales solubles no precisan nada más para que sean favorables las condiciones físicas necesarias para disolverse. En cambio, las sales no solubles necesitan que se cumplan condiciones que impliquen transformaciones químicas o biológicas. Los factores más importantes en la disolución de las sales son los siguientes:

- Superficie de contacto
- Longitud del trayecto recorrido
- Concentración de sales en la roca
- Difusión
- Tiempo de contacto
- Temperatura
- Presión

En el ataque químico intervienen entre otros los siguientes procesos:

- Hidratación
- Hidrólisis
- Oxidación-reducción
- pH

- Fenómenos biológicos

A continuación se trata en qué consisten y qué influencia tienen estos factores sobre las sales.

A.- FACTORES FISICOS.

1.- Superficie de contacto.

La superficie de contacto juega un papel muy importante en la velocidad con que las sales pasan a la disolución. Esto, aplicado a las sales que se encuentran en la naturaleza, indica que, cuanto más fino sea el grano de la roca, cuanta mayor superficie de contacto (existencia de canículos, porosidad, etc.) presente la misma, más rápidamente se concentrará en sales el agua que circula.

2.- Longitud del trayecto recorrido.

La superficie de contacto está relacionada con la longitud del trayecto recorrido por el agua dentro de la roca que tiene el mismo soluto en su composición. En general, la superficie de contacto es proporcional a la longitud del trayecto recorrido.

3.- Concentración de sales en la roca.

En zonas en las que existen rocas muy ricas en materiales solubles la disolución de éstas será mucho más rápida si están en una gran concentración que si estuviesen diseminadas. Además de la concentración como factor físico importante, también lo es cómo estan repartidas las sales en las rocas.

4.- Difusión.

Juega un papel importante si el grado de porosidad es suficientemente grande, aumentando la concentración.

5.- Tiempo de contacto.

Cuanto mayor sea el tiempo de contacto, mayor será la concentración de sales y si el tiempo de contacto es muy grande se llega incluso a establecer un equilibrio químico con los terrenos que las contienen.

6.- Temperatura.

Tiene una gran influencia en la solubilización de las sales. Excepto en el caso del $CaCO_3$ y el $(Ca,Mg)CO_3$, en los que la solubilidad disminuye al aumentar la temperatura, todas las demás sales tienen el efecto contrario. La temperatura también favorece el ataque químico como en el caso de los silicatos.

7.- Presión.

La presión influye de tal forma que, por ejemplo, un aumento de la presión parcial del anhídrido carbónico favorece el ataque de los carbonatos.

B.- FACTORES QUIMICOS.

Son varios los procesos por los que tiene lugar el ataque químico a las rocas siendo éstos, por otra parte, muy complejos. Al principio del presente apartado se han enumerado cuales son los considerados más importantes. En lo que sigue se trata en qué consiste cada uno.

1.- Hidratación.

Este proceso representa la fase inicial de ataque a las rocas. El agua penetra en el sistema reticular de los cristales formando los llamados hidratos.

Como ejemplo se puede considerar la transformación de la anhidrita ($Ca(SO_4)$), más compacta y relativamente poco soluble, en yeso ($CaSO_4.2H_2O$), más soluble y más compacto.

Una de las características más importantes de los hidratos es su estabilidad, pudiendo clasificarse según la mayor o menor facilidad con la que pierden el agua de hidratación. Los hidratos pueden perder el agua al elevarse la temperatu-

ra o al variar la presión parcial del agua en el gas con el que está en contacto, y viceversa. Por ejemplo, los cristales de carbonato sódico hidratado ($Na_2CO_3.10H_2O$), pierden su agua con ser expuestos al aire, mientras que el yeso necesita temperaturas elevadas.

2.- Hidrólisis.

Es otro de los procesos por los que se realiza el ataque químico de las rocas. El proceso de hidrólisis es la reacción entre el mineral y el agua, actuando como reactivos químicos los iones del agua, el H^+ y el OH^-. Es especialmente efectiva con sales de ácidos o bases débiles tal como la calcita ($CaCO_3$), suponiendo cambios de pH en el agua. Las siguientes reacciones reflejan la hidrólisis del carbonato cálcico al disolverse en el agua:

$$CaCO_3 \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_3^{2-}$$

$$HOH \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

$$CO_3^{2-} + 2\,H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$$

combinando las reacciones segunda y tercera anteriores se tiene la siguiente:

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$$

3.- Oxidación-reducción.

Son reacciones en las que se producen cambios en el estado de oxidación pudiendo facilitar la solubilización de ciertas sustancias, en otros casos pueden frenarla.

Este proceso se realiza fundamentalmente en la zona de infiltración. En esta zona coexisten el aire y el agua, facilitando la disolución del oxígeno en el agua de infiltración hasta llegar en muchos casos a la saturación. A partir de esta zona se realizan en profundidad los fenómenos de oxidación, hasta que todo el oxígeno disuelto en el agua desaparece. Desde este punto son los fenómenos de reducción los que imperan.

4.- pH.

Desempeña un papel importante ya que permite acelerar o retardar los procesos de hidrólisis, redox, fenómenos de adsorción y por lo tanto en la solubilización o no de las sustancias. Por ejemplo, la disolución de carbonatos e hidrólisis de silicatos están controlados por el rango de pH en que estos procesos se desarrollan.

5.- Fenómenos biológicos.

Son fuente de ácidos orgánicos produciendo, por lo tanto, variaciones en el pH. Otras veces los microorganismos pueden intervenir en los procesos redox, como por ejemplo en la reducción de los sulfatos.

5.5.- EVOLUCION DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL AGUA, FENOMENOS MODIFICADORES Y LIMITANTES.

Los fenómenos capaces de modificar la composición del agua son los siguientes: fenómenos de oxidación-reducción, cambio de bases, concentración y nuevas disoluciones. A continuación se detallan sus características y efectos dado el gran interés que tienen en los estudios hidrogeoquímicos.

1.- Fenómenos de oxidación-reducción. Estos fenómenos, también llamados redox, son capaces de modificar la composición del agua ya que implican la variación del estado de valencia de ciertos iones, lo que puede provocar el paso a solución de estos iones o su precipitación. Estos procesos son importantes, por ejemplo, en relación con la solubilización del hierro y de las diferentes formas de oxidación en las que puede aparecer el azufre.

Las aguas que han sufrido reducción de sulfatos frecuentemente tienen olor a sulfídrico y contienen hierro disuelto, aunque no puede tomarse como regla inequívoca, pues procesos posteriores de oxidación bacteriana o no, pueden destruir pequeñas cantidades de iones sulfuro (S^{2-}), ácido sulfídrico (H_2S) e hierro (Fe^{2+}) sin casi alterar el resto del contenido del agua.

El ión nitrato, se ve también afectado por los procesos redox, reduciéndose de nitrato a nitrógeno (N_2) o a ión amo-

nio (NH_4^+), o bien se produce la oxidación del ión amonio (NH_4^+) a nitrógeno (N_2) o a nitrato (NO_3^-).

2.- Cambio de bases.

Estos fenómenos influyen en la modificación de la composición química del agua.

Las aguas en su curso subterráneo entran en contacto con distintas sustancias de las cuales algunas tienen la propiedad de cambiar sus iones con los que el agua contiene. Estas sustancias tienen capacidad de adsorción física y/o química.

Puede haber entonces una fijación de cationes en la superficie e incluso en el interior de estas sustancias y haber intercambio entre los cationes fijos y los del agua. Hay, entonces, cambio iónico o de bases. Hay que señalar que puede producirse este fenómeno también para los aniones si las condiciones físicas del adsorbente lo permiten.

Las sustancias orgánicas y los minerales arcillosos son sustancias que existen en los terrenos capaces de adsorber iones, la cuales desarrollan una gran superficie mediante su transformación en coloides. Las arcillas y sustancias orgánicas dan coloides electronegativos, capaces de fijar y cambiar cationes, mientras que la alúmina da coloides positivos. Entre los minerales arcillosos cambiadores de iones, se tiene la caolinita, la halloysita, la montmorillonita, la illita,

la vermiculita, la athapulgita, la sepiolita, etc.

Cuanto mayor sea el estado de división de éstos materiales, mayor es la rapidez y facilidad con la que se realiza el intercambio iónico, que es máxima en estado coloidal.

Por otra parte, el grado de fijación depende de la naturaleza de los cationes, siendo éstos fijados más enérgicamente cuanto menos hidratados están. A igualdad en el grado de hidratación, los iones bivalentes son adsorbidos más fuertemente que los monovalentes.

La concentración en el adsorbente y en el agua del catión también influye en la adsorción, siendo proporcionalmente más intensa en las disoluciones diluídas que en las concentradas.

Estos fenómenos de intercambio iónico modifican a veces extraordinariamente la composición de las aguas naturales, cambiando las relaciones que lógicamente deberían existir entre la concentración de algunos iones.

A los materiales que son capaces de intercambiar bases se les llama de forma general permutitas. Como los principales iones presentes en el agua son el calcio, magnesio, sodio, potasio e hidrógeno.

Schoeller (1.934), define el índice de cambio de bases a la relación entre los iones cambiados y los iones de la misma

naturaleza, primitivamente existentes. Según esto, para el cambio de iones alcalinos se tiene:

$$i.c.b. = r \frac{Cl^- - (Na^+ + K^+)}{Cl^-}$$

cuanto más próximo esté a cero su valor, se verificará con menos intensidad el intercambio iónico entre el sodio (Na^+) y potasio (K^+) por un lado y el calcio (Ca^{2+}) y el magnesio (Mg^{2+}) por otro lado. Cuando hay cambio del Na^+ y del K^+ del agua, por el Ca^{2+} y el Mg^{2+} de la permutita, es decir cuando el agua se va enriqueciendo en iones calcio y magnesio, el índice de intercambio de bases será positivo.

En el caso que se verifique el cambio inverso, es decir que el índice de intercambio de bases sea negativo, resulta más conveniente el utilizar el llamado índice de desequilibrio:

$$i.d.d. = r \frac{Cl^- - (Na^+ + K^+)}{SO_4^{2-} + HCO_3^- + NO_3^-}$$

A veces estos conceptos no tienen aplicación en aquellos casos en los que ya existía un desequilibrio original sin que haya habido intercambio de bases, como es el caso del agua

del mar en la que la concentración de iones cloruro es mayor que la de iones sodio más iones potasio, o en el agua procedente de las rocas cristalinas, en las que el ión cloruro es menor que la suma de los iones sodio más potasio.

3.- Concentración.

La composición del agua puede sufrir una modificación en la concentración de sales disueltas que puede tener lugar por disolución de nuevas sales o por evaporación del agua.

En lo referente a la concentración por disolución, los factores que influyen son la temperatura, la presión, la superficie de contacto, la duración del mismo, el volumen de agua en presencia, etc. De acuerdo con estos factores, las aguas serán más concentradas cuanto mayor sea la duración del contacto, mayor la porosidad del terreno, más lenta la circulación, y con la extensión de la litofacie drenada. Pero como las sales tienden a estar en equilibrio químico-físico con las rocas por las que circulan, la concentración de sales en el agua no puede sobrepasar un cierto límite. Cuando se alcanza el producto de solubilidad de la sal se producen precipitaciones.

En la concentración por evaporación hay fundamentalmente una influencia climática, no pudiendo tener lugar más que en las zonas superficiales, en las zonas de alimentación, teniendo lugar el siguiente mecanismo: el agua de lluvia, des-

pués de embeber el suelo se evapora concentrándose así progresivamente y haciendo que la siguiente lluvia, si es en gran cantidad, arrastre estas soluciones concentradas del suelo hacia capas más profundas. Es de anotar que este fenómeno de evaporación es el básicamente utilizado en las explotación de las aguas minero-industriales para producir la concentración de los minerales objeto de beneficio económico.

4.- Nuevas disoluciones.

El contenido de sales ya existentes puede ser variado por la disolución de nuevas sales. En efecto, si por ejemplo hay un aumento del ión cloruro o del ión sodio, ésto permitirá una mayor disolución del carbonato cálcico ($CaCO_3$) o del sulfato cálcico ($CaSO_4$).

5.- Fenómenos limitantes.

Estos fenómenos hacen que la composición del agua vaya sufriendo variaciones a lo largo de su ciclo, desde que se infiltra, hasta que aflora en la superficie. Además, algunos de ellos, junto con la temperatura y si se producen mezclas de aguas, pueden limitar la concentración de ciertas sales en el agua. Hay que señalar que esta limitación de la concentración está gobernada en general por la solubilidad de las sales en el agua o mejor dicho por su producto de solubilidad. La temperatura influirá de manera general sobre todo en las disoluciones concentradas.

Las mezclas, también en ocasiones, producen limitaciones en la concentración por precipitación. Por ejemplo un agua rica en calcio, al mezclarse con otra puede provocar la precipitación del carbonato cálcico o del sulfato cálcico. Por supuesto que esta precipitación dependerá de la cantidad de iones bicarbonato y sulfato que haya en solución, así como del producto de solubilidad de las sales.

Los cambios de bases pueden actuar como fenómenos limitantes. Un ejemplo es cuando un agua aporta ión sodio y se encuentra en un terreno en el que puede intercambiarlo por el ión calcio, entonces se obsevará una disminución del ión bicarbonato y algunas veces de sulfato.

Estos fenómenos están regulados en gran parte por la solubilidad de las sales en el agua, exponiéndose en la Tabla 5.2. las solubilidades de algunas de ellas:

sal	Solubilidad en agua (g/Kg de agua)
$CaCO_3$	0,013 a 18°C
$CaSO_4$	2,016 " "
$NaHCO_3$	96 a 20°C
Na_2SO_4	193 " "
NaCL	358 " "
$MgSO_4$	355 " "
$MgCL_2$	546 " "
$CaCl_2$	745 " "

Tabla 5.2.

De acuerdo con las consideraciones hechas teniendo en cuenta que el ión carbonato combinado no sobrepasa los 300 mg/l, pueden encontrarse los siguientes casos (Catalán 1.981):

1) cuando en una agua hay disueltos por encima de 40 miliequivalentes/l, que coresponden a un resíduo seco de 950 a 1.900 mg/l, se debe generalmente tener:

$$r\ CO_3^{2-} > r\ Cl^-$$

o bien $r\ CO_3^{2-} > r\ SO_4^{2-}$

2) cuando se tiene un residuo seco de alrededor de 1.565 mg/l que corresponde a unos 60 miliequivalentes/l, aún se tiene:

$$r\ CO_3^{2-} > r\ Cl^-$$

o bien $r\ CO_3^{2-} > r\ SO_4^{2-}$

3) por encima de 6 miliequivalentes/l, y hasta 180, se tiene:

$$r\ SO_4^{2-} > r\ CO_3^{2-}$$

o bien $r\ Cl^- > r\ CO_3^{2-}$

4) por encima de una concentración de 180 miliequivalentes/l, correspondientes a un resíduo seco de alrededor de 5.100 mg/l, se tiene:

$$r\ Cl^- > r\ SO_4^{2-} > r\ CO_3^{2-}$$

hay que señalar que si hay sales de magnesio el ión sulfato puede tomar valores más elevados.

De esto se concluye que la composición del agua tiende a la siguiente relación en sales disueltas:

$r\ Cl^- > r\ SO_4^{2-} > r\ CO_3^{2-}$ $\qquad$ $r\ Na^+ > r\ Mg^{2+} > r\ Ca^{2+}$

5.6.- INDICES HIDROGEOQUIMICOS. RELACIONES ENTRE LITOLOGIA Y COMPOSICION QUIMICA.

Cuando se desea realizar un estudio químico hidrológico de las aguas de un acuífero determinado, una vez conocido el resultado de los análisis químicos completos, debe calcularse el tanto por ciento de los aniones y cationes, así como una serie de relaciones entre ellos importantes, deducidas a partir de los miliequivalentes. Estas relaciones expresan de una manera bastante exacta la evolución química del agua, es decir permiten apreciar rápidamente algunos de los procesos más frecuentes que se producen en la composición química del agua tales como. la precipitación de algunas de sus sales, los cambios iónicos, etc. Además, estas relaciones pueden guardar cierta relación con el terreno del que procede el agua.

Estas relaciones se las denomina normalmente índices hidrogeoquímicos. Entre los más importantes se encuentran:

$$r\ \frac{Cl^- + SO_4^{2-}}{CO_3^{2-} + HCO_3^-} \quad ; \quad r\ \frac{Na^+ + K^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+}} \quad ; \quad r\ \frac{Mg^{2+}}{Ca^{2+}} \quad ; \quad r\ \frac{K^+}{Na^+}$$

$$r\ \frac{SO_4^{2-}}{Ca^{2+} + Mg^{2+}} \quad ; \quad r\ \frac{Cl^-}{SO_4^{2-}} \quad ; \quad r\ \frac{Cl^-}{HCO_3^-} \quad ; \quad r\ \frac{Cl^-}{Na^+} \quad ; \quad r\ \frac{Na^+}{Mg^{2+}}$$

$$r \frac{Na^+}{Ca^{2+}}$$

Además se deben calcular los índices de intercambio de bases (ver apartado 5.5).

A continuación se indica el interés de algunas de ellas:

1.- $$r \frac{Cl^- + SO_4^{2-}}{CO_3^{2-} + HCO_3^-}$$

Esta relación resulta muy útil desde el punto de vista hidrogeoquímico, ya que normalmente presenta valores inferiores a la unidad, salvo en los casos en los que los acuíferos se encuentren en terrenos salinos, o bien en aquellos en los que se produce precipitación del carbonato cálcico ($CaCO_3$) por sobresaturación (Peláez Pruneda 1.973).

2.- $$r \frac{Na^+ + K^+}{Ca^+ + Mg^{2+}}$$

Es tambien de gran interés desde el punto de vista hidrogeoquímico porque, además de corroborar el índice anterior permite comprobar la presencia del cambio de iones

más frecuente: Ca^{2+} por Na^{+} y K^{+}.

3.- r $\frac{Mg^{2+}}{Ca^{2+}}$

Los valores superiores a uno suelen estar relacionados con terrenos ricos en silicatos magnésicos como gabros y basaltos, pero hay que tener precaución porque si produce precipitación de carbonato cálcico aumentará esta relación sin que ello indique nada sobre los terrenos atravesados.

Las aguas que recorren terrenos de formación marina o que han sufrido mezcla con el agua del mar pueden tener un valor para esta relación elevada. Una elevación en el contenido de iones cloruro y de la relación magnesio/calcio, puede ser un buen indicio de contaminación marina.

Puesto que en los procesos de intercambio iónico que producen ablandamiento del agua (en donde tiende a ser preferentemente fijado el ión calcio frente al magnesio), esta relación aumentará en el sentido del flujo del agua subterránea.

$$4.-\quad r\ \frac{K^+}{Na^+}$$

En aguas dulces puede variar entre 0,001 y 1 siendo lo más frecuente que varíe entre 0,004 y 0,3 (Schoeller 1.956). Para el agua del mar tiene un valor de 0,02 a 0,0025.

Esta relación disminuye en el sentido del flujo del agua subterránea por fijación de ión potasio en el terreno y es fácilmente alterable.

$$5.-\quad r\ \frac{Cl^-}{HCO_3^-}$$

Es útil en la caracterización de la intrusión marina. En las aguas continentales tiene un valor entre 0,1 y 5 y en el agua del mar varía entre 20 y 50.

Una vez obtenidos los valores que adquieren los iones y las relaciones que interesan, se representan los distintos análisis en forma de gráficos, debiendo escoger los que interesan más para el objeto del estudio a realizar (véase el apartado 5.8).

5.7.- VARIACIONES NATURALES TEMPORALES Y ESTACIONALES EN LA COMPOSICION DEL AGUA.

Las variaciones estacionales de la calidad de un agua pueden apreciarse en una zona cercana a la áreas de recarga. Estas son debidas a las variaciones que sufre el agua de lluvia infiltrada o bien del río que recarga del acuífero, según la época del año.

Es frecuente que durante ciertas épocas del año la evapotranspiración sea mayor que la pluviometría. Esto lleva a que al no producirse recarga alguna las sales se acumulen en el suelo. Cuando llega la época de lluvias, una vez que la reserva húmeda del suelo se ha reconstituído, el primer agua de infiltración es notablemente más salina que las siguientes, debido al lavado de las sales que se ha depositado en el suelo durante la época de sequía. Este fenómeno es especialmente importante en el área Mediterránea. También se pueden apreciar variaciones de la salinidad del agua de recarga de un año al otro, según sea la pluviometría anual.

Puede existir un efecto regulador que amortigue las variaciones estacionales de la concentración, e incluso a veces las anuales. Este tiene lugar cuando entre el horizonte de acumulación y el nivel freático existen algunos metros de material de permeabilidad moderada. De esta forma el agua puede tardar algunos meses en alcanzar el nivel freático existiendo así un efecto regulador que amortigua estas variaciones. Claro está, que si el nivel freático está muy alto, no hay tiempo a que se produzca este

efecto regulador.

Estas variaciones pueden producirse en pocos días o con varios años de retraso, ya que debe considerarse el sistema de flujo de que se trate, la permeabilidad y el gradiente hidráulico. También hay que tener en cuenta la dispersión hidrodinámica macroscópica.

En medios fisurados, y además en el caso de no existir cobertura de suelo apreciable, el agua de lluvia penetra con facilidad a grandes profundidades evitando en gran manera la evaporación posterior. Sin embargo también hay en estos casos una capacidad de retención del terreno que no puede despreciarse, salvo en áreas muy karstificadas y sin suelo. En acuíferos karsticos, con circulación muy rápida, no da tiempo a que el agua de recarga se homogeneice y, por ésto, se puede apreciar (aunque amortiguada) las variaciones de la composición del agua. De todas formas existe un volúmen de agua que puede sufrir variaciones ya que si el acuífero funciona en régimen libre, en épocas de fuerte recarga gran parte de la descarga se corresponde con el agua aportada en éstos periodos. En épocas de sobreexplotación del acuífero el agua correponderá a una mezcla de aguas de periodos anteriores.

Otra causa de la variación temporal de la composición del agua puede ser la intrusión marina, siempre que el pozo o captación esté próximo a la zona de interfase, la cual puede sufrir fluctuaciones.

Los pozos o captaciones van a alterar el régimen de flujo del acuífero. Esta alteración hace que se puedan inducir recargas de agua superficial o de otros acuíferos o niveles. A medida que se va produciendo la recarga inducida, la composición del agua puede ir evolucionando más o menos lentamente según la forma de funcionamiento y construcción del pozo. Si la captación funciona intermitentemente, sólo en los periodos del año de extracción se influenciará sobre el acuífero, y variará, por lo tanto, la composición.

El estudio de la variabilidad del agua va acompañado, depués de hacer los análisis químicos de muestras de aguas de pozos y manantiales, de representaciones de los mismos en distintos diagramas que permiten comparar la composición del agua en diferentes tiempos.

5.8.- TECNICAS DE TRATAMIENTO Y REPRESENTACION DE LOS DATOS HIDROGEOQUIMICOS.

El estudio de la composición química de las aguas minerales y termales puede simplificarse mediante el uso de gráficos y diagramas. La representación gráfica de un análisis da una información muy directa de las características del agua en estudio. Son útiles para la comparación de aguas distintas, haciendo más evidentes sus analogías y sus diferencias, para ver que componente o componentes químicos son los predominantes, la evolución temporal de la calidad química, la correspondencia entre calidad del agua, litología, etc.

Además es interesante también el manejo y elaboración de mapas hidrogeoquímicos para una mayor calidad y mejor comprensión del significado de las composiciones particulares del agua de cada punto en relación con la totalidad.

Existen diferentes tipos de diagramas y mapas hidrogeoquímicos y su elección dependerá en gran parte de los datos disponibles y del objeto del estudio, ya que unos diagramas son más aptos para unos estudios que otros.

5.8.1.- DIAGRAMAS DE REPRESENTACION DE LOS ANALISIS DE AGUA.

En la mayoría de los casos es conveniente realizar la representación gráfica de los análisis del agua, ya que ofrece una información muy directa de las características del agua en cuestión. En efecto, resulta mucho más rápido y cómodo, y también más claro, presentar gráficamente un análisis o serie de análisis de agua que leer las tablas de datos número a número. Por otra parte, la elección de la representación gráfica es muy importante, ya que si es la adecuada puede poner de manifiesto aspectos que de otra manera permanecerían enmascarados.

Los diagramas hidroquímicos se pueden clasificar en cinco grupos distintos: 1) diagramas de columnas, 2) diagramas radiales, 3) diagramas verticales, 4) diagramas triangulares y 5) otros diagramas. Los primeros utilizan gráficos de columnnas en los que se representa la concentración de los iones reducida o no a tanto por ciento según el diagrama. Los diagramas radiales constan de un cierto número de ejes, regularmente dispuestos alrededor de un punto central, y sobre ellos se llevan los miligramos o miliequivalentes, que pueden ir convertidos en tanto por ciento, de cada uno de los radicales. En los diagramas verticales se llevan, a intervalos regulares, sobre el eje de abcisas, los distintos iones presentes en el agua y, en el de ordenadas, el número de miligramos o el número de miliequivalentes, en tanto por ciento o no. Los diagramas triangulares son los ideales para representar tres componentes, constituyen un método muy útil en la interpretación de los análisis de agua y quedan agrupadas en áreas bien

definidas las aguas hidrogeoquímicamente similares. Son de gran utilidad en la comparación y clasificación de las aguas. Por ello, se desarrolla en adelante el método de representación gráfica triangular y su aplicación a datos de análisis químicos. Dentro del quinto grupo de diagramas hidroquímicos se incluyen aquellos que no corresponden a las características de los grupos anteriores. Un ejemplo es el diagrama de Stiff que emplea cuatro ejes horizontales paralelos y un eje vertical.

Como se ha comentado, la representación gráfica más completa y clara para clasificar las aguas es el diagrama triangular, ya que la clasificación por iones predominantes (vease apartado 4.2.3.2.), se adapta bien a dicho diagrama. Este sistema utiliza dos triángulos como se muestran en las Figuras 5.2.a y 5.2.b: uno para los aniones (bicarbonatos+carbonatos, cloruros y sulfatos) (Figura 5.2.a) y otro para los cationes (calcio, sodio y magnesio) (Figura 5.2.b). Los contenidos de los iones se han de reducir a tantos por ciento de miliequivalentes totales. Cada vértice de los triángulos de aniones o cationes representa el 100% de un ión particular o grupo de iones. La composición de un agua particular se representará mediante un punto en el triángulo de aniones y otro en el de cationes según sea el valor en concentración de los componentes mayoritarios, basándose en los porcentajes de las especies representadas.

Mediante estas representaciones, se puede obtener la composición química de un agua, ya que el triángulo está dividido en siete áreas que definen el tipo de agua. Así por ejemplo, un aná-

lisis que se encuentre en el área número 4 del triángulo de aniones (mostrado en la Figura 5.2.a) y en la número 2 del triángulo de cationes (mostrado en la Figura 5.2.b) se clasificará como Bicarbonato-Clorurada Sódica.

Las áreas están definidas de tal forma que el índice de clasificación de un anión/catión es el 25% de la concentración total de aniones/cationes (en miliequivalentes).

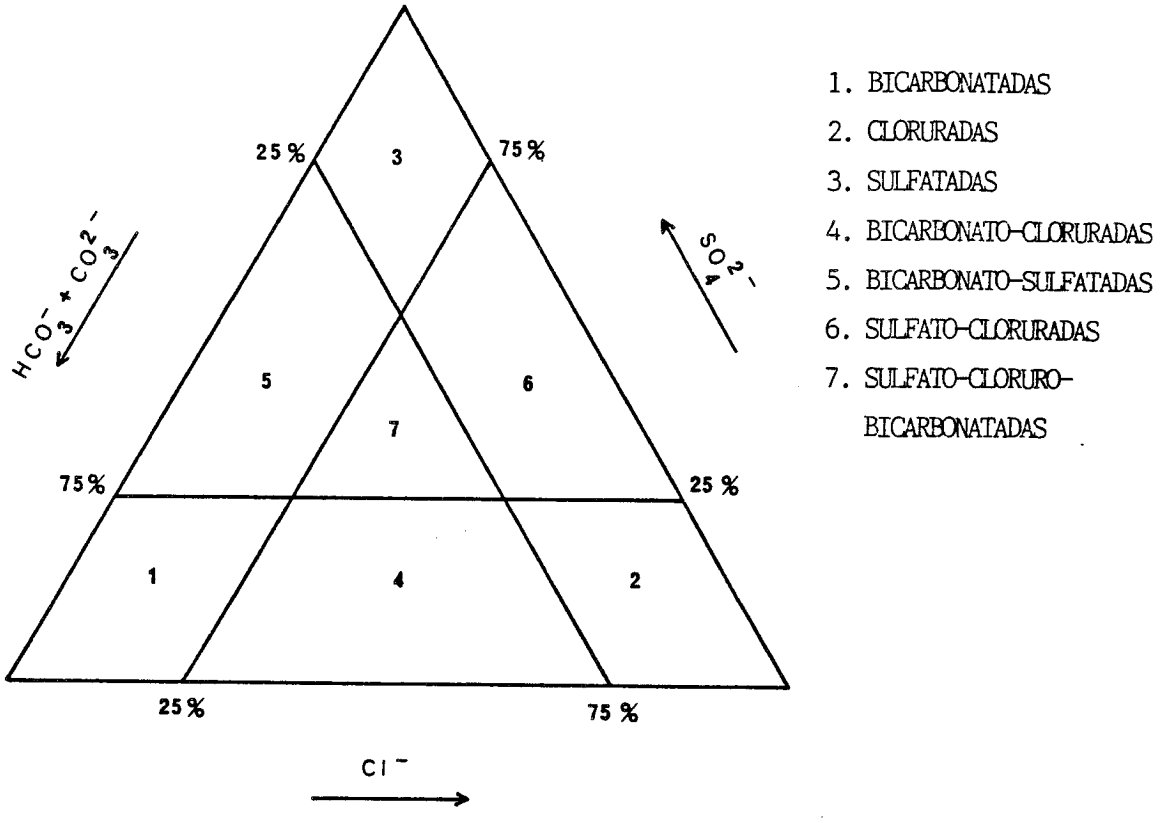


Figura 5.2.a. Diagrama triangular para los aniones.

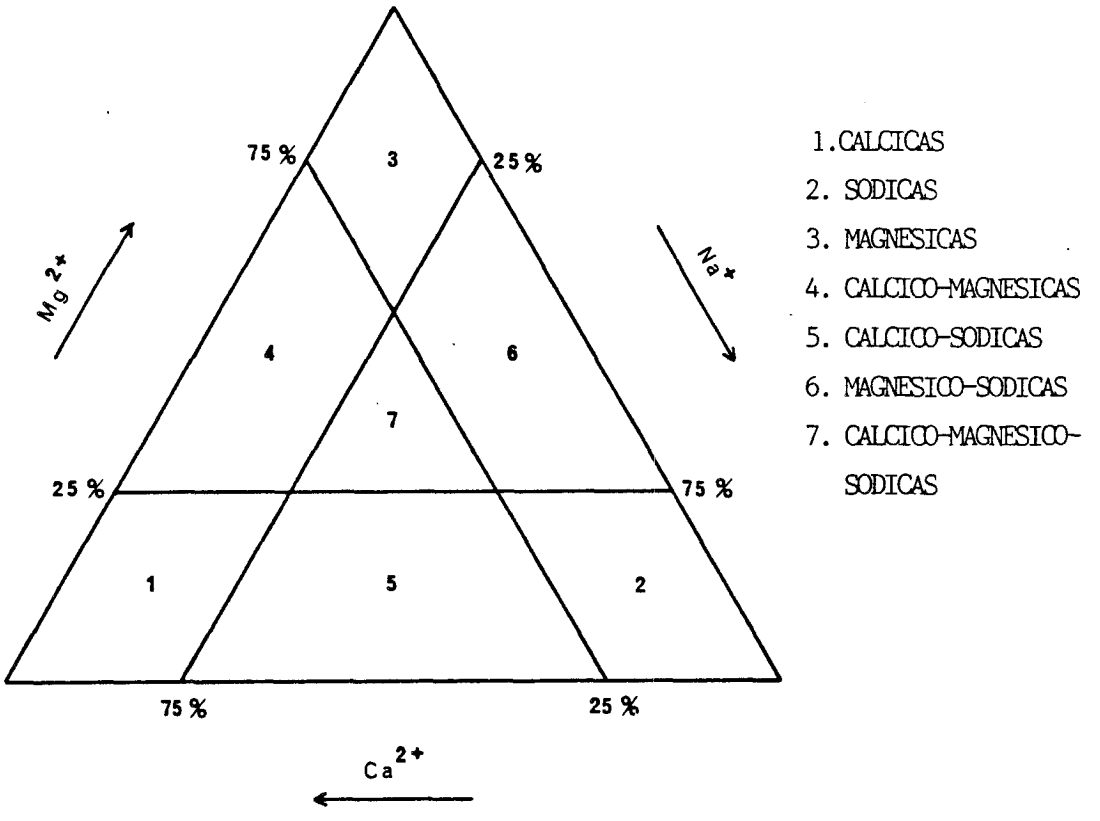


Figura 5.2.b. Diagrama triangular para los cationes.

Modernamente se ha visto que, mediante el análisis de componentes principales, se puede obtener una representación conjunta multivariante según los cationes y/o aniones más representativos de las características hidrogeoquímicas del acuífero, en función de los diferentes análisis de los puntos de agua muestreados.

5.8.1.1.- APLICACION A CASOS CONCRETOS.

1) Vichy Catalán.

El agua embotellada Vichy Catalán, se extrae de un manantial situado en Caldas de Malavella (Gerona). Su tipología administrativa es la de Agua Mineral Natural reconocida por España, habiéndose publicado su denominación como tal en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas. El agua de Vichy Catalán aparece en las fichas del Archivo Nacional de Puntos de Aguas Minero-Medicinales y de Bebida Envasadas (ANPAMMBE) del Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) como agua minero-medicinal.

Se ha aplicado el criterio de Shchoukarev (vease apartado 4.2.3.2.), para la clasificación del agua de Vichy Catalán, de la cual se poseen dos análisis químicos distintos, uno, practicado el 6 de Junio de 1.978 por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CNAN), y otro, procedente de la propia etiqueta del envase del agua comercializada con el nombre de Vichy Catalán y realizado por el laboratorio del Dr. Oliver Rodés en Diciembre de 1.985.

En la Tabla 5.3 se exponen los resultados de ambos análisis químicos expresados en mg/l y en la Tabla 5.4 los mismos resultados en tanto por ciento de miliequivalentes/l sobre el total de aniones y cationes.

	CNAN (Jul.78) mg/l	Dr.Oliver (Dic.85) mg/l
- Resíduo seco (110°C).....	3100.00	3100.00
- Sulfatos.....	50.00	48.20
- Cloruros.....	609.70	609.90
- Bicarbonatos.....	2011.80	2147.20
- Calcio.....	46.00	50.30
- Magnesio.....	7.90	8.10
- Sodio.....	1100.00	1136.00
- Potasio.....	75.00	50.60
- Arsénico.....	< 0.05	-
- Flúor.....	7.00	7.80
- Hierro.....	0.017	-
- Litio.....	1.45	1.20

Tabla 5.3. Análisis de los componentes del agua de Vichy Catalán expresados en mg/l

	% del total de aniones	
	CNAN	Dr. Oliver
- Bicarbonatos.....	64.40	65.92
- Sulfatos.....	2.03	1.87
- Cloruros.....	33.57	32.21
	% del total de cationes	
	CNAN	O. Oliver
- Calcio.....	4.53	4.78
- Magnesio.....	1.28	1.27
- Sodio.....	94.19	93.95

Tabla 5.4. Análisis de los componentes mayoritarios del agua de Vichy Catalán expresados en % de miliequivalentes/l del total de aniones y cationes.

Con lo anterior se tiene que la clasificación del agua según ambos análisis es BICARBONATO-CLORURADA SODICA LITINICA FLUORADA.

La clasificación como bicarbonato-clorurarda sódica viene de considerar el criterio de Shchoukarev y la de litínica fluorada (ambos componentes minoritarios) de las definiciones extraídas del Código Alimentario Español (apartado 4.2.1 del presente Proyecto).

Por otra parte, como se tiene el dato del Residuo Seco a 110°C, y de acuerdo con el Capítulo XXVII del Código Alimentario Español, se dice que es un agua de MINERALIZACION FUERTE, en ambos casos. No se puede aplicar en este caso la legislación de la Comunidad Económica Europea, porque ésta establece que el Residuo Seco debe realizarse a las temperaturas de 180 y 260 °C.

Si se representan ambos análisis en diagramas triangulares para cationes y aniones, a partir del tanto por ciento de cada ión sobre el total, se observa que ambos análisis se encuentran en las áreas número 4 del triángulo de aniones y número 2 del de cationes, tratándose por lo tanto de un agua BICARBONATO-CLORURADA SODICA. Al ser la clasificación del agua exactamente igual para ambos análisis, esto indica que no ha habido cambios apreciables en la calidad del agua desde Junio de 1.978 hasta Diciembre de 1.985.

2) Aguas minerales y termales de la Comunidad Autónoma de Cataluña.

A continuación, se realiza la representación conjunta de los análisis de 31 puntos de agua mineral y termal de la Comunidad Autónoma de Cataluña, obtenida a partir de datos procedentes del Archivo Nacional de Puntos de Aguas Minero-Medicinales y de Bebida Envasadas (ANPAMMBE) del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, así como de las propias etiquetas de los envases de las aguas comercializadas. Las representaciones triangulares que se han realizado, además de indicar los tipos de aguas minerales y

termales existentes en Cataluña, informan sobre el tipo de terrenos drenados por las mismas en sus circuitos subterráneos.

Se han tomando los análisis de 31 puntos de agua mineral y termal de que se dispone en la Comunidad Autónoma de Cataluña (6 de Barcelona, 18 de Gerona, 7 de Lérida y 1 de Tarragona), y se ha hecho el estudio de su calidad y la representación gráfica en los diagramas triangulares de cationes y aniones. Los porcentajes de predominancia de las distintas clases de aguas se muestran en la Tabla 5.5., en donde se entiende por cantidad el número de puntos de agua que tienen la misma calidad química.

	cantidad	% meq/l
Bicarbonato-Cloruradas Sódicas.....	8	25.81
Bicarbonatadas Cálcico-Sódicas.....	1	3.23
Bicarbonato-Cloruradas Cálcico-Sódicas....	1	3.23
Bicarbonatada Sódica.....	4	12.90
Bicarbonatada Cálcico-Magnésica.....	5	16.13
Bicarbonatada Cálcica.....	4	19.90
Bicarbonatada-Sulfatada Cálcica.....	2	6.45
Bicarbonato-Sulfatada Cloruro-sódica.....	1	3.23
Bicarbonato-Sulfatada Cálcico-Magnésica...	1	3.23
Sulfatada Cálcica.....	1	3.23
Bicarbonato-Sulfatada Sódica.....	1	3.23
Clorurada Sódica.....	2	6.45

Tabla 5.5. Tipos de agua en 31 puntos de Cataluña.

La Tabla 5.5 se ha obtenido de la representación gráfica en los diagramas triangulares de cationes y aniones mostrada en la Figura 5.3.

En la Figura 5.3 se observa que, por parte de los aniones, hay un claro predominio de bicarbonatos y cloruros sobre los sulfatos, mientras que en el caso de los cationes son más abundantes el sodio y el calcio que el magnesio, que casi no aparece.

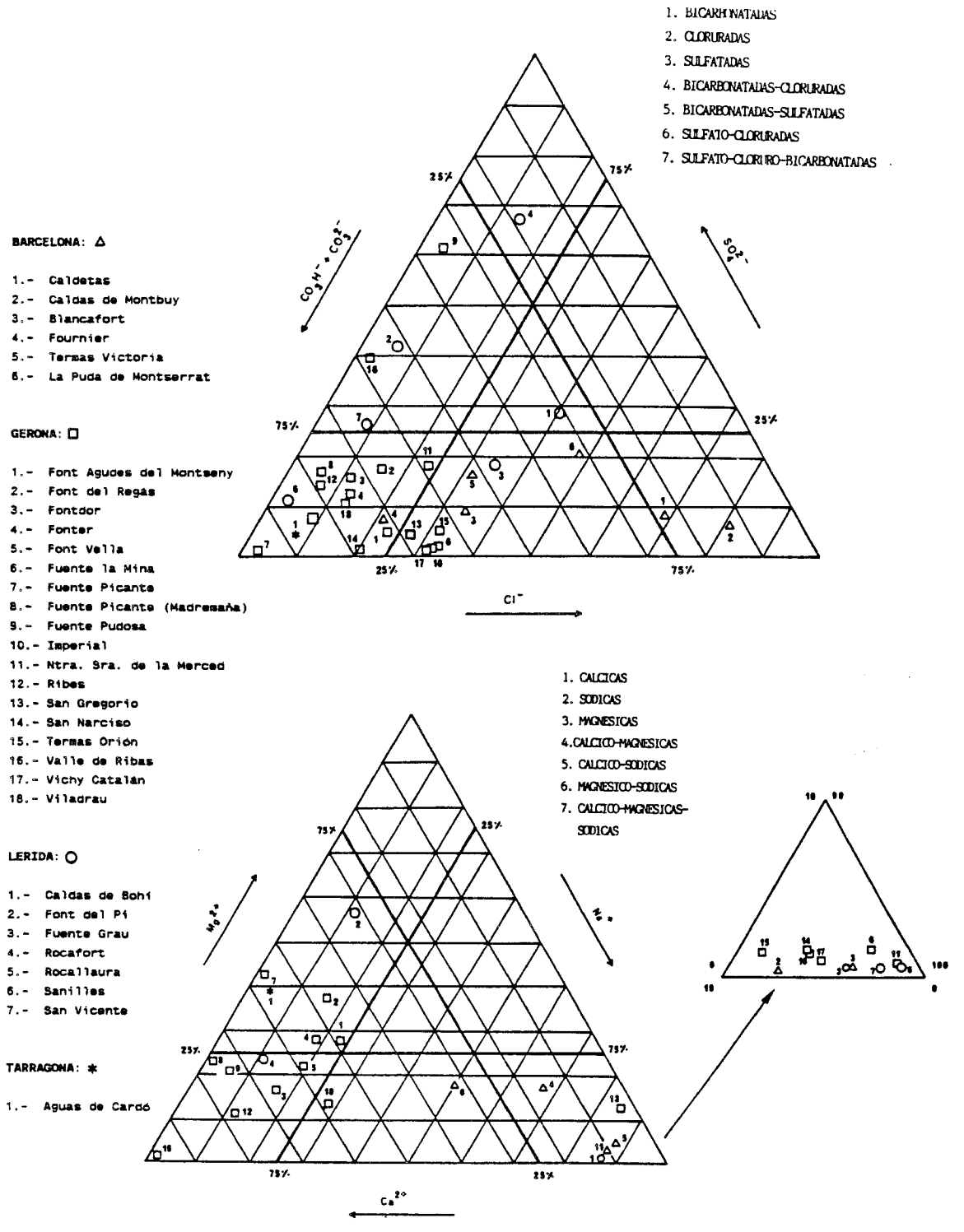


Figura 5.3. Diagramas triangulares de aniones y cationes para la composición de 31 puntos de agua de la Comunidad Autónoma de Cataluña.

5.8.2.- PERFILES GEOQUIMICOS.

Muchas veces es interesante relacionar los datos de los análisis químicos de un agua, con los datos de los análisis de las sales solubles de las litofacies que drenaron estas mismas aguas. Esto puede conseguirse mediante el uso de representaciones paralelas.

Una forma de este tipo de representaciones es el llamado perfil químico (Sanchez de la Torre y Catalán 1.967) de las aguas y de las sales solubles.

En las Figuras 5.4 y 5.5 (Catalán 1.981), se aprecia la representación conjunta de la serie estratigráfica y el contenido en sales solubles a distintos niveles (Figura 5.4) y la misma serie estratigráfica con la composición de las aguas (Figura 5.5). Permiten estudiar y resaltar la estratificación de las aguas subterráneas.

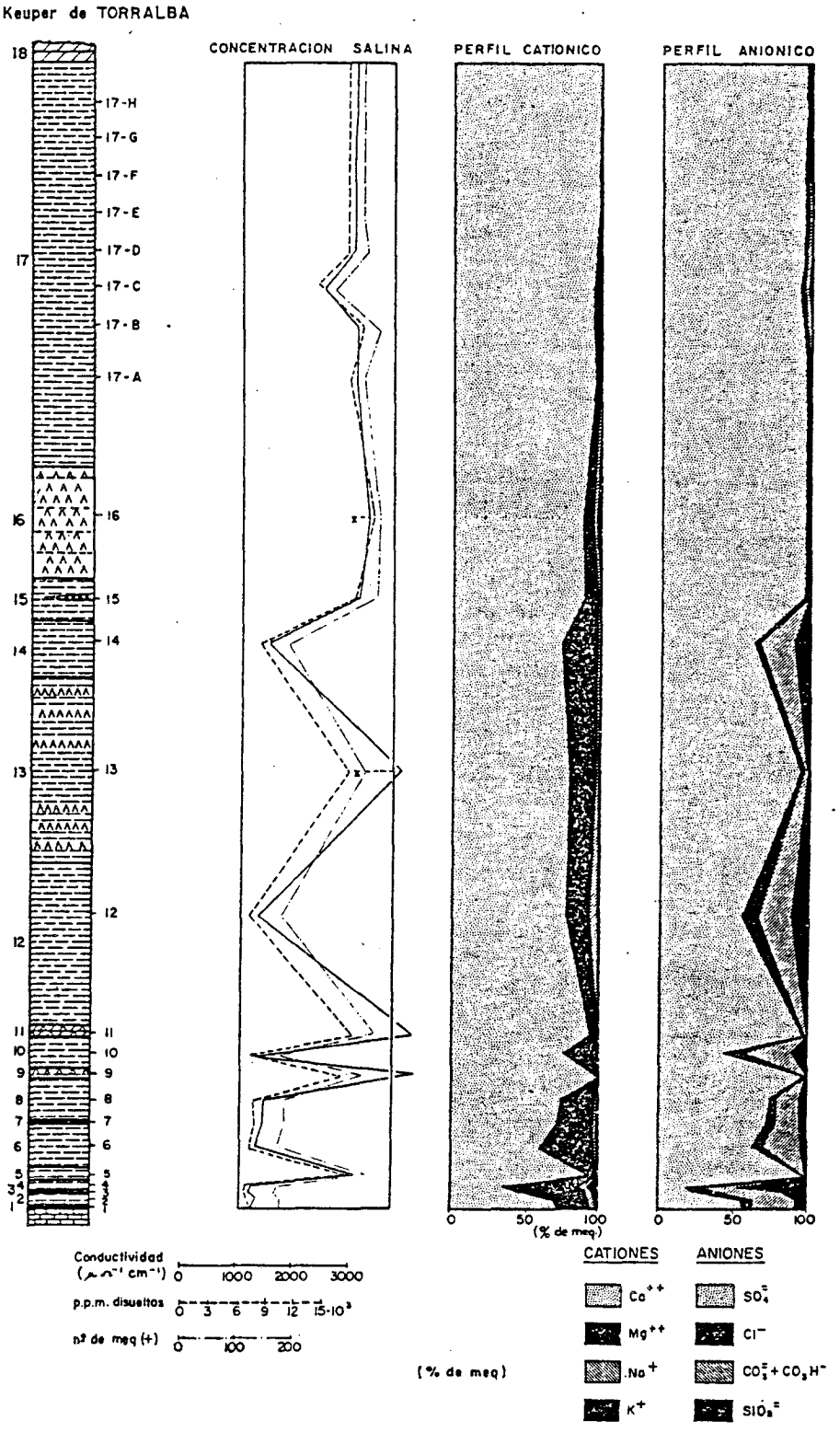

Keuper de TORRALBA
CONCENTRACION SALINA
PERFIL CATIONICO
PERFIL ANIONICO
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
17-H
17-G
17-F
17-E
17-D
17-C
17-B
17-A
0
50
100
(% de meq)
Conductividad
0
1000
2000
3000
p.p.m. disueltos
0
3
6
9
12
15·10³
nº de meq (+)
0
100
200
CATIONES
ANIONES
(% de meq)
Ca++
Mg++
Na+
K+
SO4=
Cl-
CO3= + CO3H-
SiO3=

Figura 5.4.

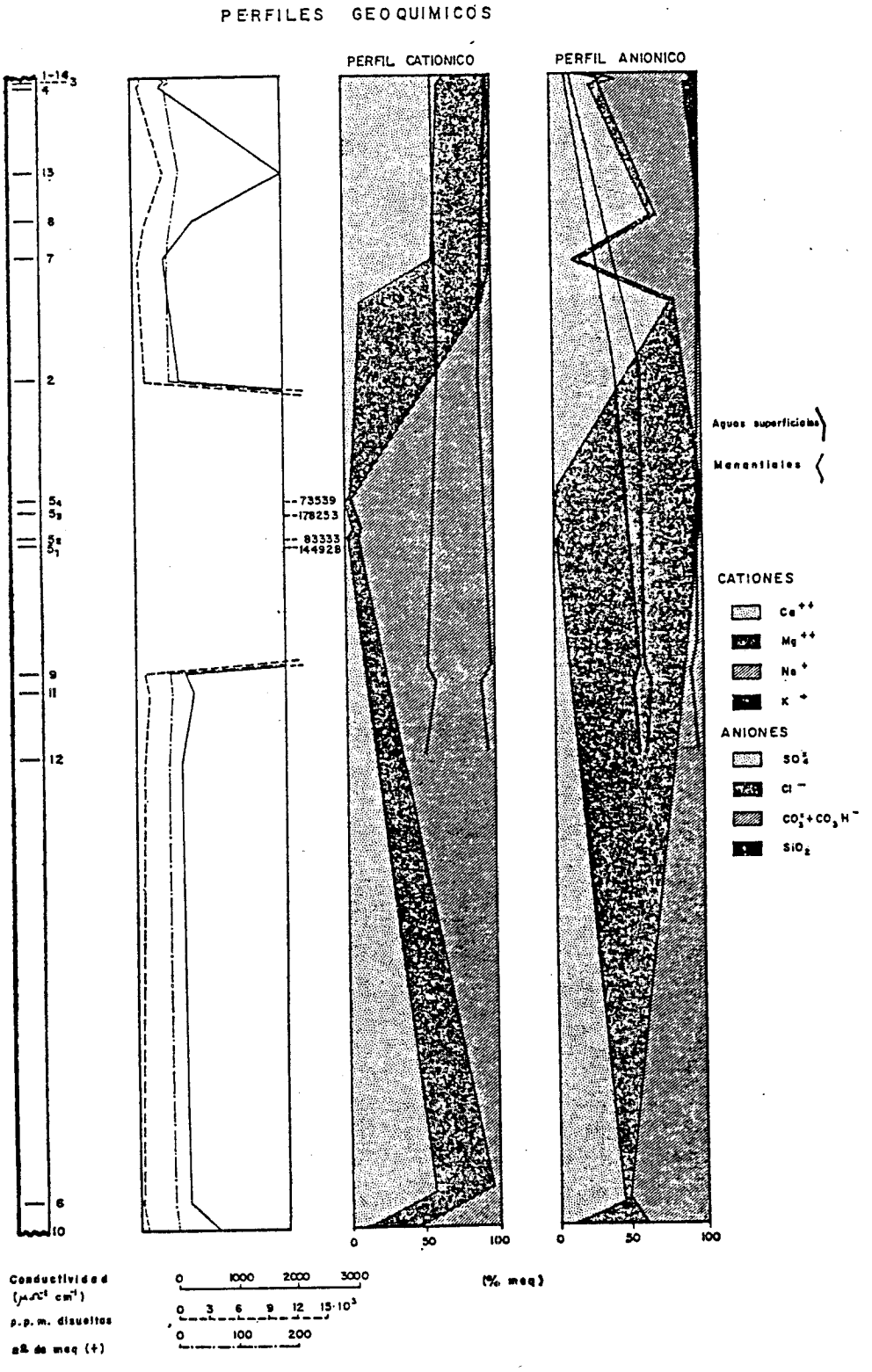

PERFILES GEOQUIMICOS
PERFIL CATIONICO
PERFIL ANIONICO
13
8
7
2
9
11
12
6
10
73539
178253
83333
144928
Aguas superficiales
Manantiales
CATIONES
ANIONES
0 50 100
0 1000 2000 3000
0 3 6 9 12 15·10³
0 100 200
(% meq)

Figura 5.5.

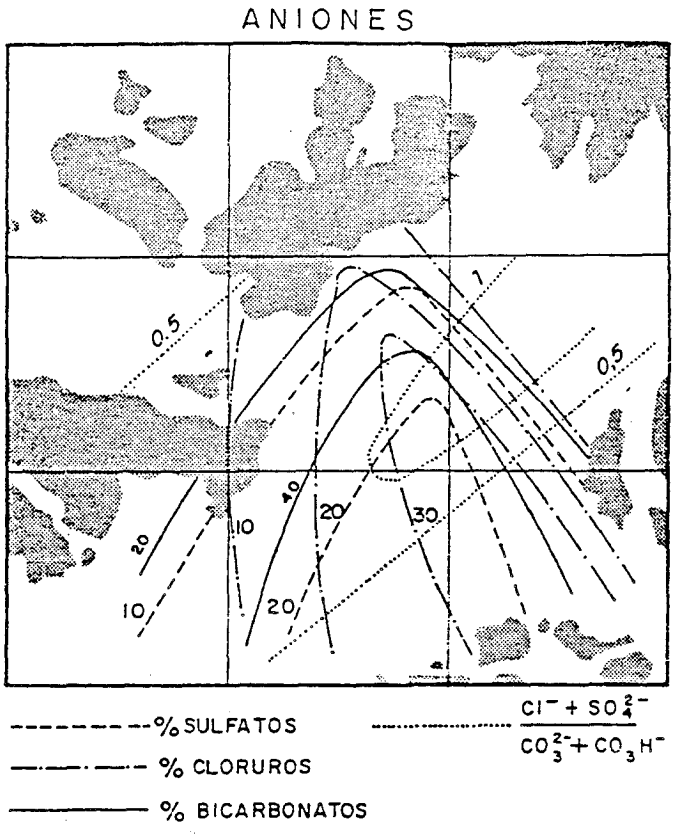
5.8.3.- MAPAS HIDROGEOQUIMICOS.

Los mapas hidrogeoquímicos son una herramienta muy útil para una mayor claridad y mejor comprensión del significado de las composiciones particulares de agua de cada punto en relación con la totalidad. Todos ellos permiten deducir, además de las características hidrogeoquímicas de cada punto de agua estudiado, las de un acuífero determinado y los de futuros puntos de agua dentro de los márgenes de precisión de dichos mapas.

Se construyen situando sobre un plano de la región unas cifras, símbolo o figura que represente la composición del agua en cada pozo o fuente de agua del que se tengan datos. Una vez representado se trazan las isolíneas que dan una idea clara de las condiciones hidrogeoquímicas de la zona en estudio. También se puede asociar a cada punto analizado un diagrama hidroquímico entre los cuales los más útiles son los de Stiff. Las cifras a utilizar para representar en estos mapas son la composición de algún o alguno de iones y las relaciones geoquímicas entre los iones (Figura 5.6, Catalán 1.981), el residuo seco (Figura 5.7, Catalán 1.981), la conductividad, la dureza (Figura 5.7), o alguna designación de la clasificación geoquímica de las aguas (Figura 5.8, Peláez 1.973).

En ocasiones pueden ser muy indicativas las curvas de igual contenido en nitratos ya que pueden detectar zonas de posible contaminación.

Los mapas de dureza reflejan la mayor o menor dureza de una zona asociadas con una litología determinada, pudiéndo estar asociados altos valores a zonas calcáreas. En algunos casos el contacto de unidades químicas (conjunto de puntos de agua cuyos análisis presentan una marcada analogía entre sí) de características litológicas distintas puede quedar claramente reflejado por el brusco salto de los valores que se observan entre dos puntos de agua determinados y que no permite establecer un paso gradual del valor de la dureza de uno a otro. (Peláez 1.973).



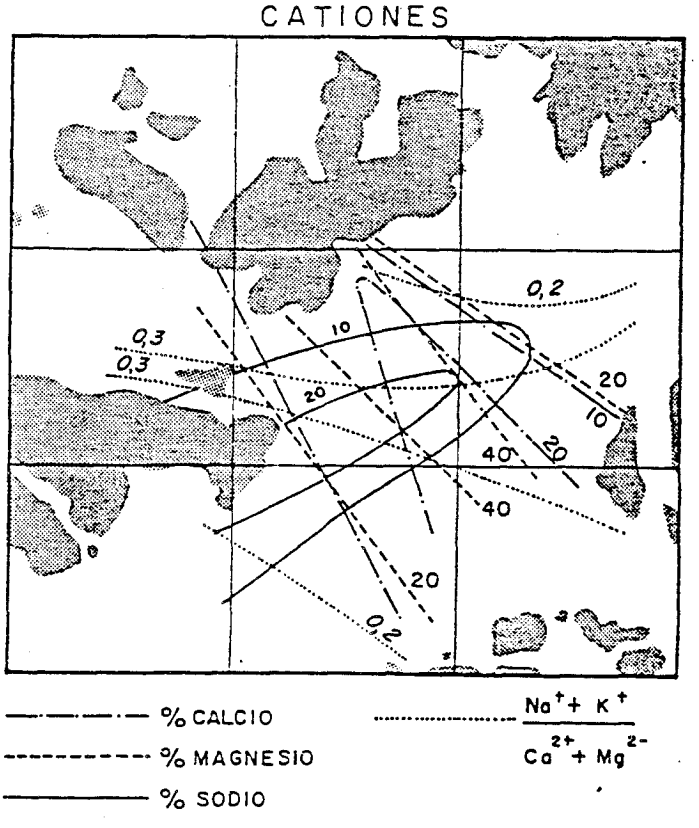


Figura 5.6. (Catalán 1.981)

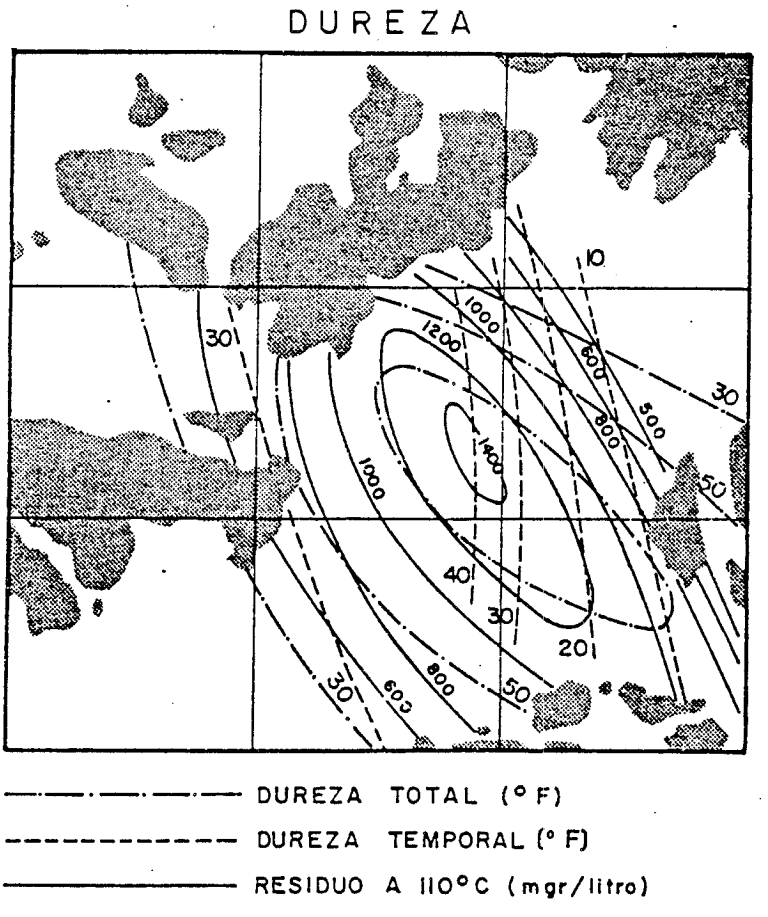


Figura 5.7.

Los mapas de resíduo seco (Figura 5.7) reflejan altos o bajos contenidos salinos según las zonas.

Las relaciones de los mapas de índice de aniones y de cationes (Figura 5.6), permiten apreciar de una manera rápida algunos procesos más frecuentes que se producen en la composición química de las aguas subterráneas, tales como precipitación de algunas de sus sales, los cambios iónicos entre el agua y la litología de la zona (ver apartado 5.7), etc.

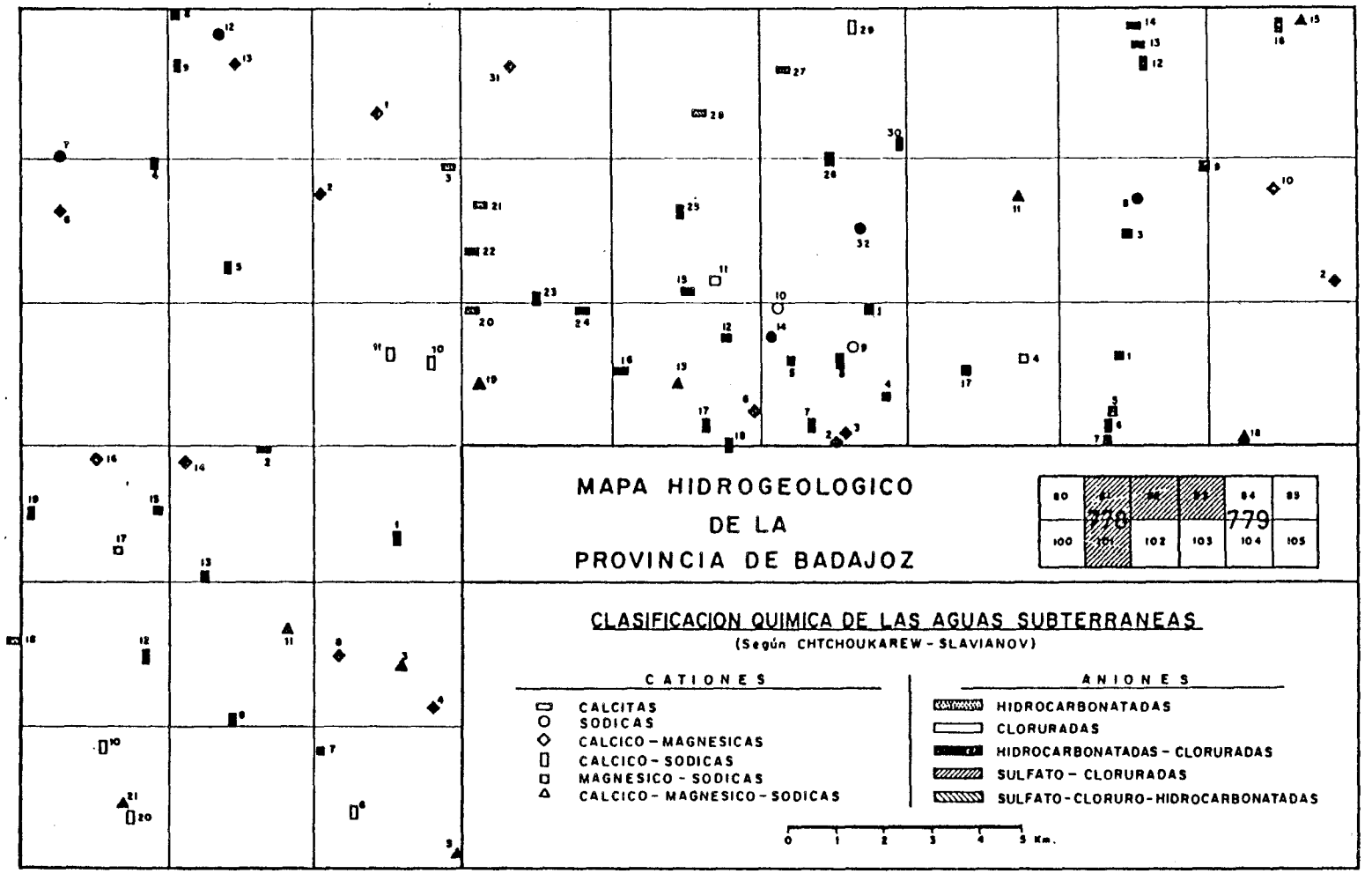

MAPA HIDROGEOLOGICO
DE LA
PROVINCIA DE BADAJOZ
778
779
CLASIFICACION QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS
(Según CHTCHOUKAREW - SLAVIANOV)
CATIONES
CALCITAS
SODICAS
CALCICO - MAGNESICAS
CALCICO - SODICAS
MAGNESICO - SODICAS
CALCICO - MAGNESICO - SODICAS
ANIONES
HIDROCARBONATADAS
CLORURADAS
HIDROCARBONATADAS - CLORURADAS
SULFATO - CLORURADAS
SULFATO - CLORURO - HIDROCARBONATADAS
0 1 2 3 4 5 Km.

Figura 5.8.

Las herramientas, a utilizar en un estudio hidrogeoquímico varían de un caso a otro, y es muy útil la visualización previa de los datos, ya que ponen de manifiesto rápidamente posibles relaciones de interés, apreciándose mejor la técnica a seguir. A lo largo del apartado se han ido exponiendo sus ventajas e inconvenientes, indicándose cuáles son las más útiles para cada estudio. Cuando se han de manejar gran número de datos, se debe proceder a su tratamiento por ordenador. Modernamente se emplean técnicas estadísticas univariante de tratamiento de datos, tanto para la representación de diagramas de los iones principales y minoritarios, estudiando las relaciones y agrupamientos concretos entre ellos, como en la confección de mapas hidrogeoquímicos, donde las isolíneas son las relaciones y/o agrupaciones de los iones presentes en las aguas subterráneas.

5.9.- HIDROGEOLOGIA DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

5.9.1.- MANANTIALES DE AGUAS MINERALES. CRITERIOS DE CLASIFICACION.

Un manantial puede definirse como un punto o zona de la superficie del terreno en la que, de modo natural, fluye a la superficie agua procedente de un acuífero o del subsuelo. Resumiendo, los manantiales o las fuentes son las salidas naturales de las aguas subterráneas.

La descarga de los acuíferos no se efectúa sólo mediante los manantiales, ya que a veces, al llegar la zona saturada a la superficie del terreno, no da lugar a un flujo concentrado, sino a una zona de flujo diseminado o zona de rezume, en la que el agua subterránea alimenta a un río o laguna, si la zona de rezume está bajo el nivel del agua del río o laguna, o se evapora. En ocasiones, es posible que no exista ni siquiera zona de rezume y que la descarga del agua subterránea se realize mediante la evapotranspiración de las plantas cuyas raíces alcanzan la zona saturada. Por último existe la descarga en el subsuelo del agua subterránea al mar en los acuíferos costeros.

La clasificación de los manantiales puede hacerse con arreglo a diferentes aspectos. Entre ellos, pueden señalarse los que se refieren a los materiales geológicos que constituyen el acuífero; las relaciones litología-estructura del terreno; la cuantía y régimen del caudal; las características químicas; la temperatura de

sus aguas; su orígen; etc.

En cuanto a la clasificación de los manantiales según las características químicas y de temperatura de sus aguas, ésta es idéntica a la clasificación de las aguas que se recoge en el apartado 4.2. de esta memoria.

En cuanto al orígen del agua de los manantiales, a comienzos de siglo se concedió un cierto interés a la posible importancia que en el orígen de las aguas subterráneas pudieran tener las aguas endógenas juveniles o magmáticas, pero actualmente la opinión más común es que, todas las aguas de los manantiales, incluidas las aguas minerales y termales, proceden de la infiltración de las precipitaciones meteóricas, teniendo mayor o menor tiempo de permanencia en el subsuelo.

En lo que se refiere al caudal medio de los manantiales, ha tenido cierta aceptación entre los hidrogeólogos americanos el sistema propuesto por Meinzer en 1.923 que clasifica los manantiales en los ocho grupos siguientes, según sea el valor del caudal:

- Primero: $Q > 2,8\ m^3/s$
- Segundo: $0,28\ m^3/s < Q < 2,8\ m^3/s$
- Tercero: $28\ l/s < Q < 280\ l/s$
- Cuarto: $6,3\ l/s < Q < 28\ l/s$
- Quinto: $40\ l/min < Q < 400\ l/min$
- Sexto: $4\ l/min < Q < 40\ l/min$
- Séptimo: $0,5\ l/min < Q < 4\ l/min$

- Octavo: Q < 0,5 l/min.

5.9.2.- TIPOS DE MANANTIALES DE AGUAS MINERALES.

Para entender el funcionamiento de los manantiales hay que tener en cuenta que, por lo general, son simplemente la salida de un manto poroso subterráneo o acuífero que recibe una cierta carga o infiltración. Así pues, los tres factores más importantes a considerar serán la geología, los parámetros geométricos e hidrológicos del acuífero y sus condiciones de recarga, casi siempre dependientes, los dos últimos parámetros, principalmente de la infiltración de las precipitaciones.

Existe una relación directa entre la recarga de un acuífero (medida como recarga anual por unidad de área) y el caudal medio anual del manantial, tal que cuanto mayor es el área de recarga del acuífero, mayor es el caudal del manantial.

Esta relación permite explicar la existencia de los pequeños manantiales que con frecuencia se encuentran en zonas relativamente elevadas de las montañas, ya que basta una superficie de unas pocas hectáreas para que en estas zonas, por lo general lluviosas y con recarga importante, pueda darse una fuente con un caudal de algunos litros por minuto.

En las Figuras 5.9 a 5.18 pueden verse algunos esquemas representativos de diversos tipos de manantiales. Cuando se tiene una

formación geológica de características bastante homogéneas en lo que a sus parámetros hidrogeológicos se refiere, y de espesor superior a los desniveles topográficos, como la que se representa en la Figura 5.9, lo normal es que los manantiales surjan en aquellas depresiones o valles en los que el límite superior de la zona saturada alcanza la superficie topográfica.

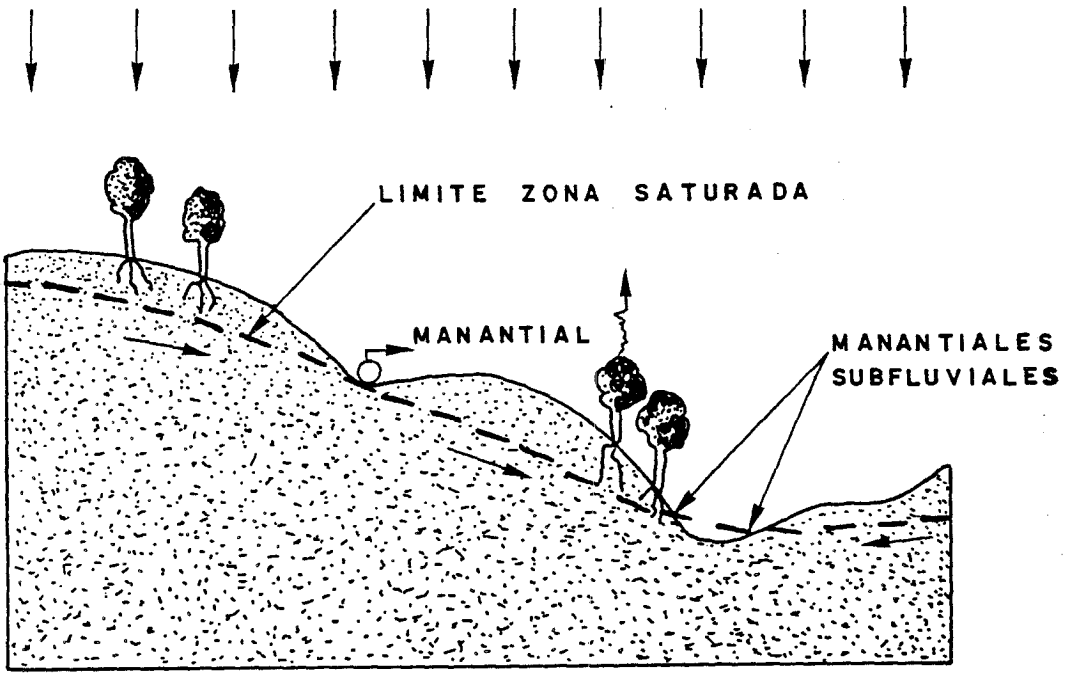


Figura. 5.9.

Con frecuencia en estos casos, cuando la depresión topográfica es un valle, los manantiales de aguas arriba dan orígen a un curso de agua permanente, de modo que los manantiales de aguas abajo suelen ser subfluviales.

Cuando la geometría de la formación acuífera permeable es de dimensiones más reducidas que los accidentes topográficos, el contacto entre la zona saturada y la superficie del terreno, y por consiguiente los manantiales, suelen encontrarse en las proximidades de la zona de contacto entre las formaciones permeables e impermeables. Así, en la Figura 5.10 se representa el caso de un pequeño acuífero formado por los materiales sueltos del cono de deyección de un barranco, que se apoyan sobre materiales impermeables; situaciones análogas se producen en las masas de derrubios de ladera de las zonas montañosas: estas estructuras no suelen dar lugar a grandes manantiales, dado el reducido tamaño del acuífero subterráneo que originan.

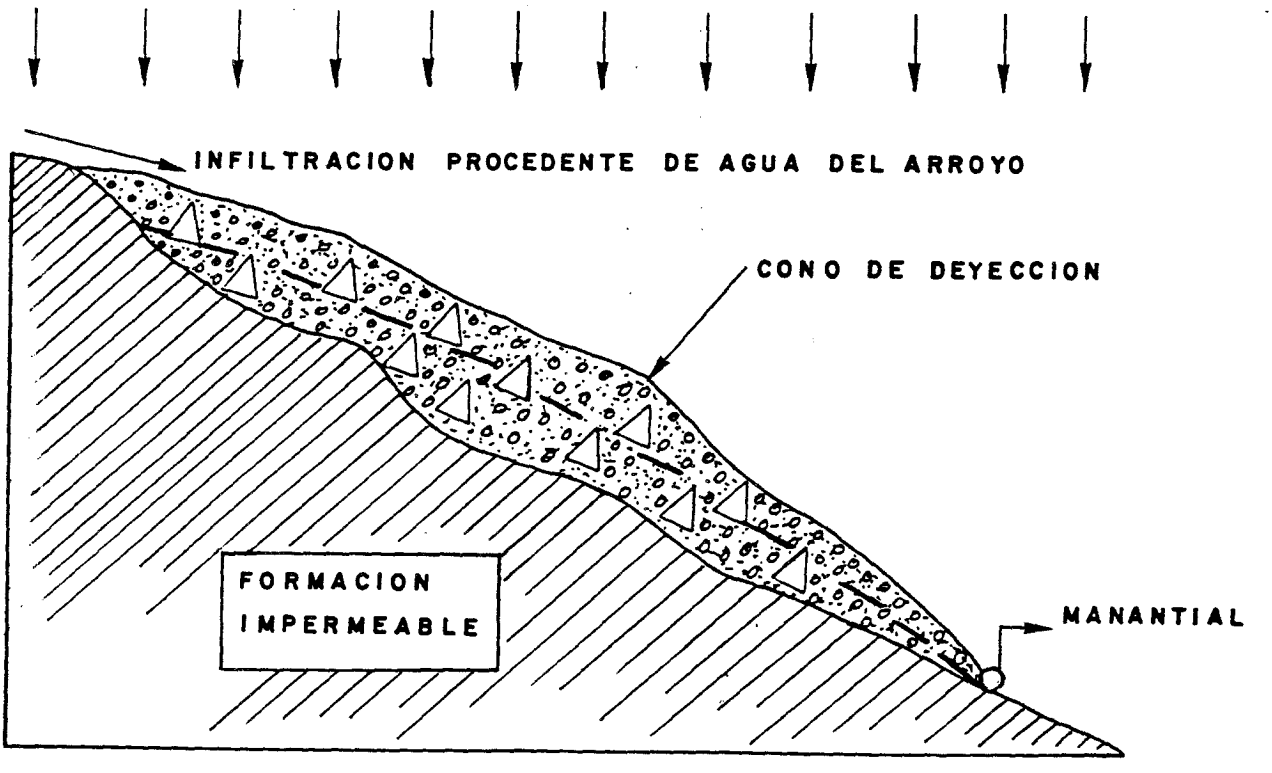


Figura 5.10.

La situación que se representa en la Figura 5.11 es análoga a la anterior y corresponde a una estructura geológica de tipo tabular que se presenta con bastante frecuencia. La formación permeable suele corresponder a un estrato de areniscas o calizas, o a una terraza colgada.

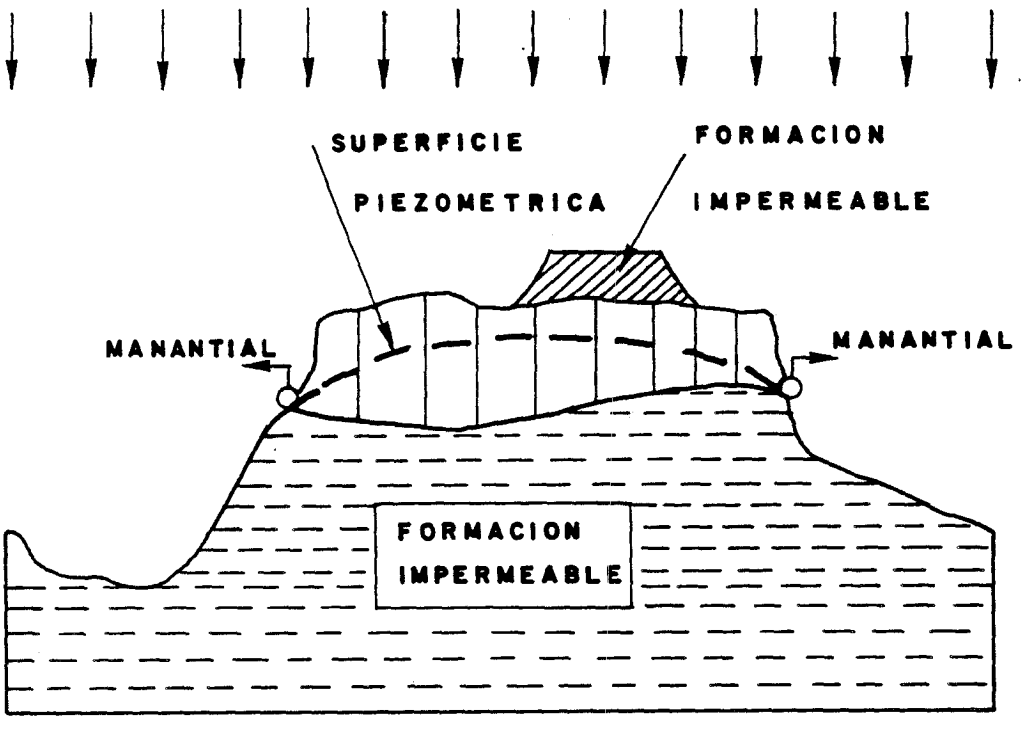


Figura 5.11.

En la Figura 5.12 se representa una estructura parecida a la de la Figura 5.11 pero constituída por dos formaciones con distinta permeabilidad: se supone que la capa de gravas inferior tiene mayor permeabilidad y por ello actúa a manera de colector o drene de la zona saturada de la colada basáltica superior.

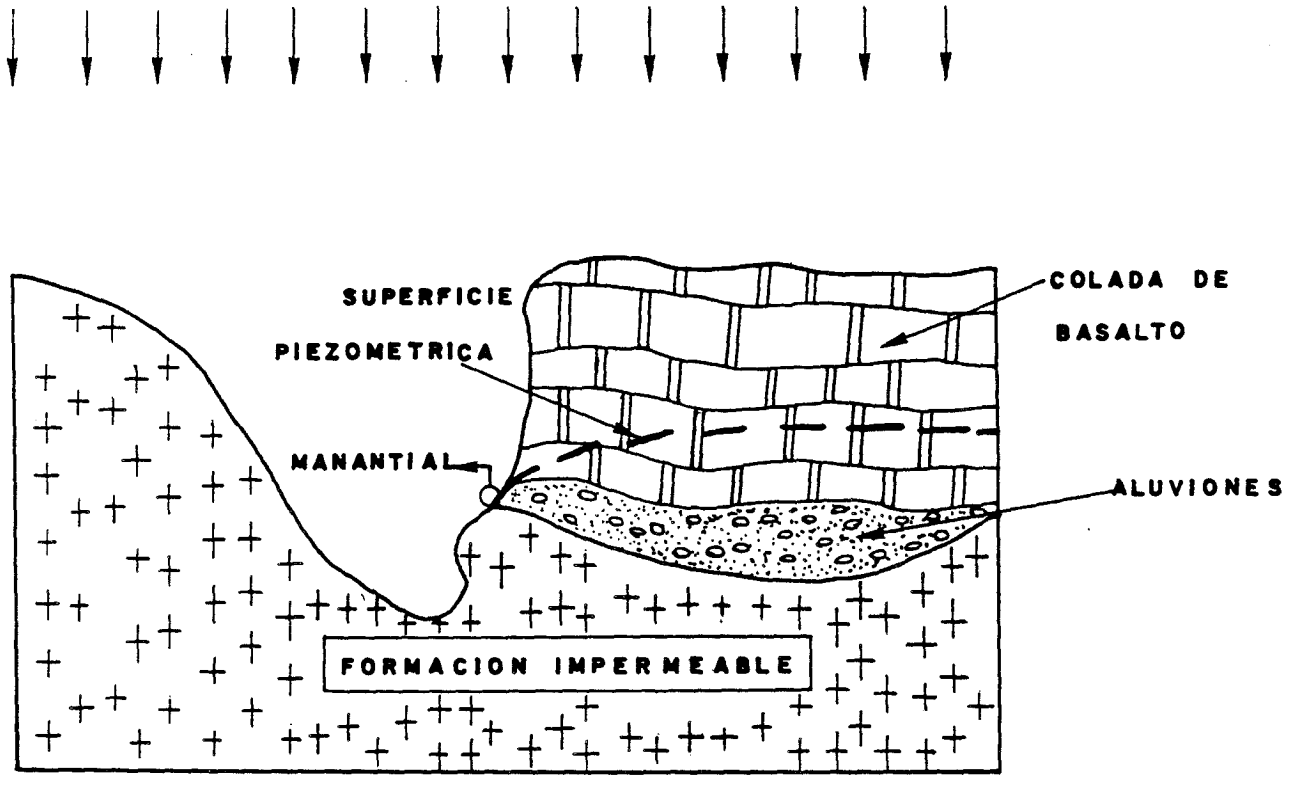


Figura 5.12.

Los plegamientos y las fallas pueden influir notablemente en la configuración geométrica de los acuíferos subterráneos y en los procesos de disminución o aumento de porosidad o permeabilidad de sus materiales. En la Figura 5.13 se esquematiza una estructura sinclinal que origina un acuífero confinado cuya descarga se hace por el flanco en que la erosión hace aflorar a nivel más bajo la capa acuífera.

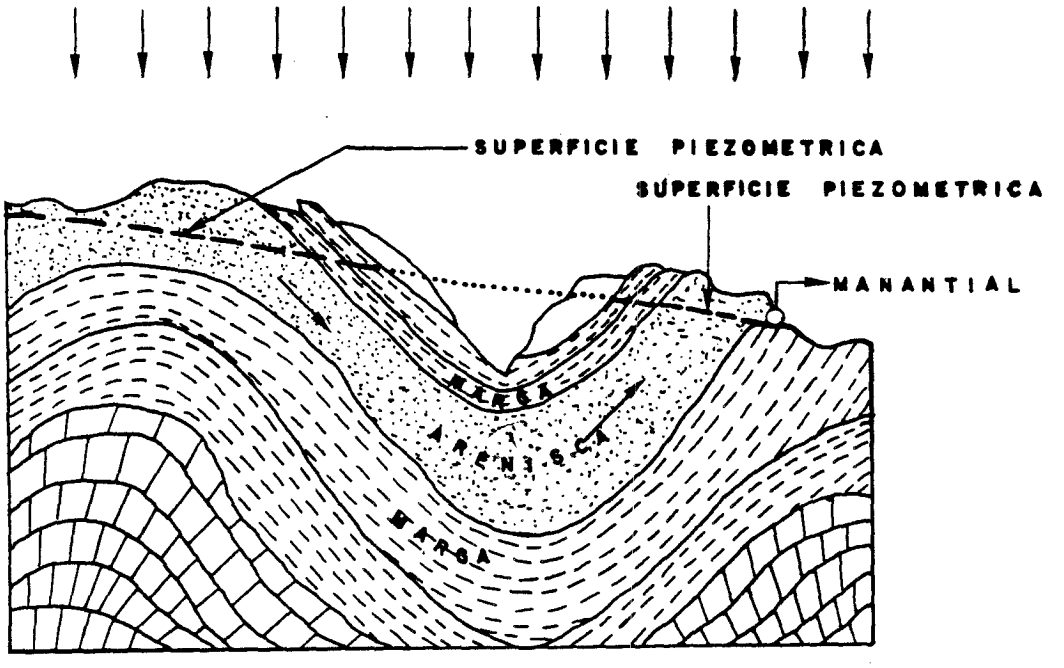


Figura 5.13.

La Figura 5.14 representa la descarga de un acuífero de naturaleza calcárea cuyos límites laterales son dos formaciones impermeables con las que toma contacto por falla.

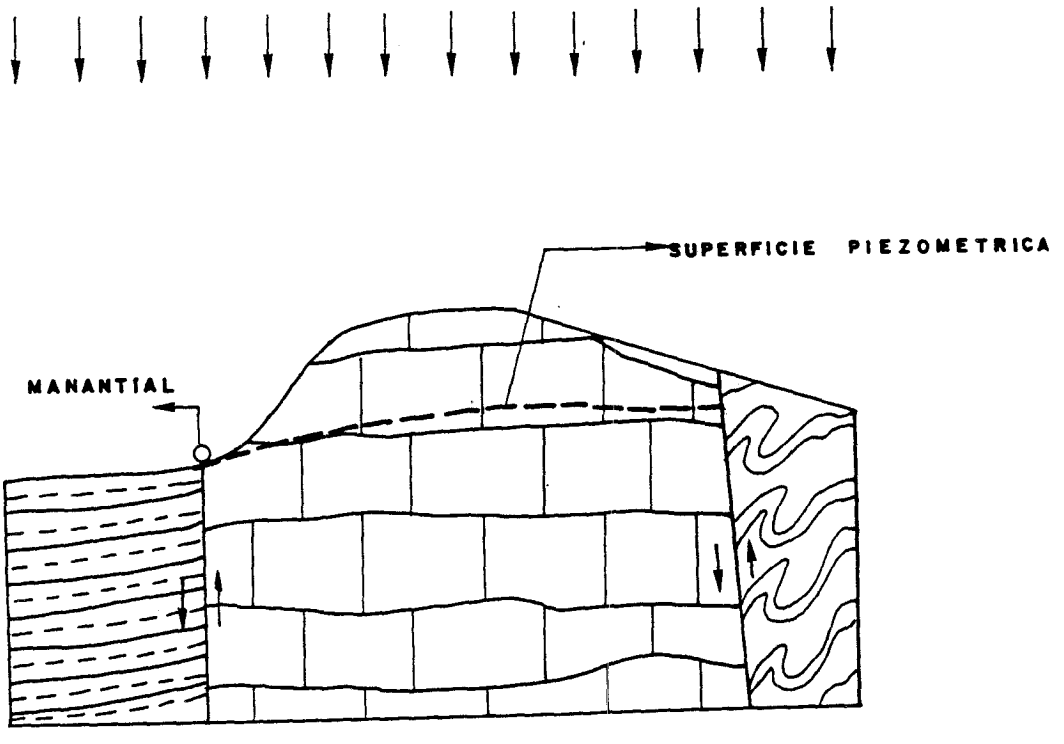


Figura 5.14.

La Figura 5.15 representa un acuífero confinado, originado también por un sinclinal análogo al de la Figura 5.14 pero en este caso fallado; su descarga a la superficie se produce a través de la zona milonitizada originada por la falla. Se supone que en este caso la zona milonitizada es permeable, cosa que no siempre es así.

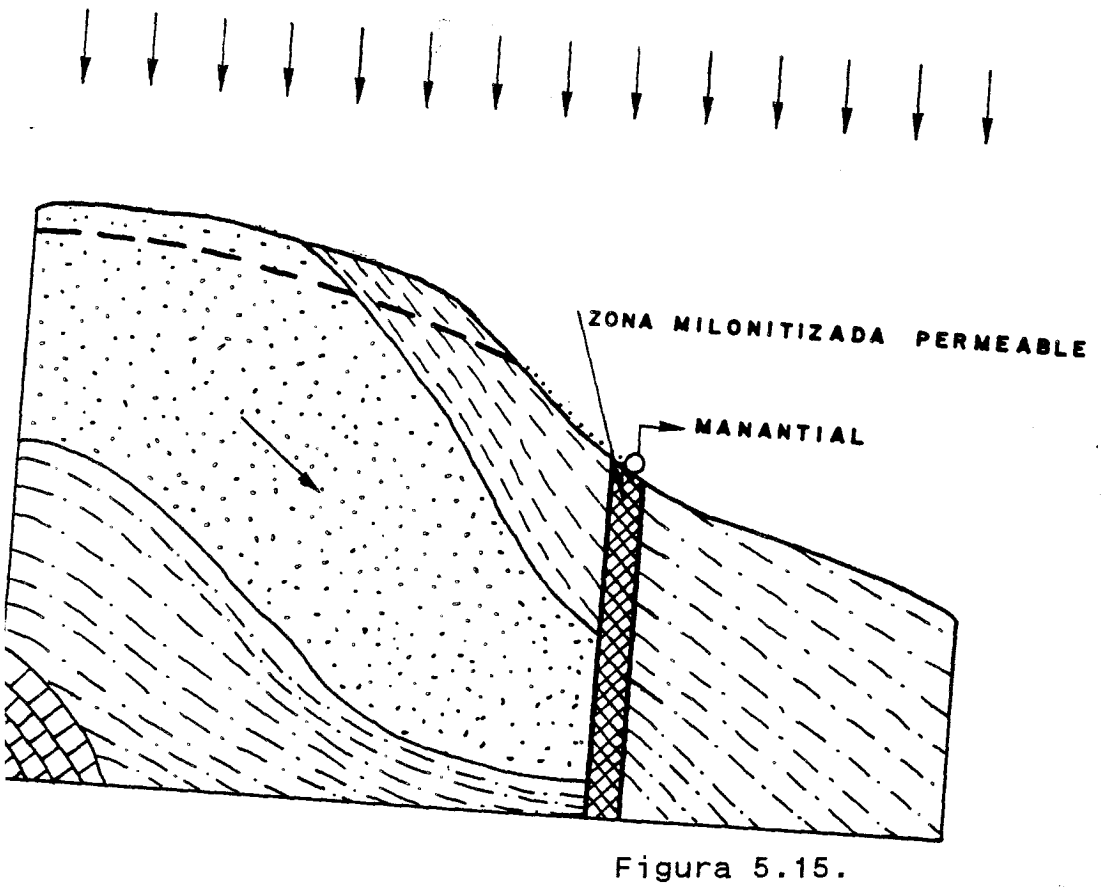


Figura 5.15.

En la Figura 5.16 se representa el esquema de las fuentes "bruscamente" intermitentes, cuyo caudal pasa, de ser muy pequeño o nulo, a ser muy importante durante breve tiempo (a veces sólo unas horas o minutos) debido a que la descarga se hace a través de un sifón. Estos fenómenos son casi exclusivos de las formacio-

nes kársticas.

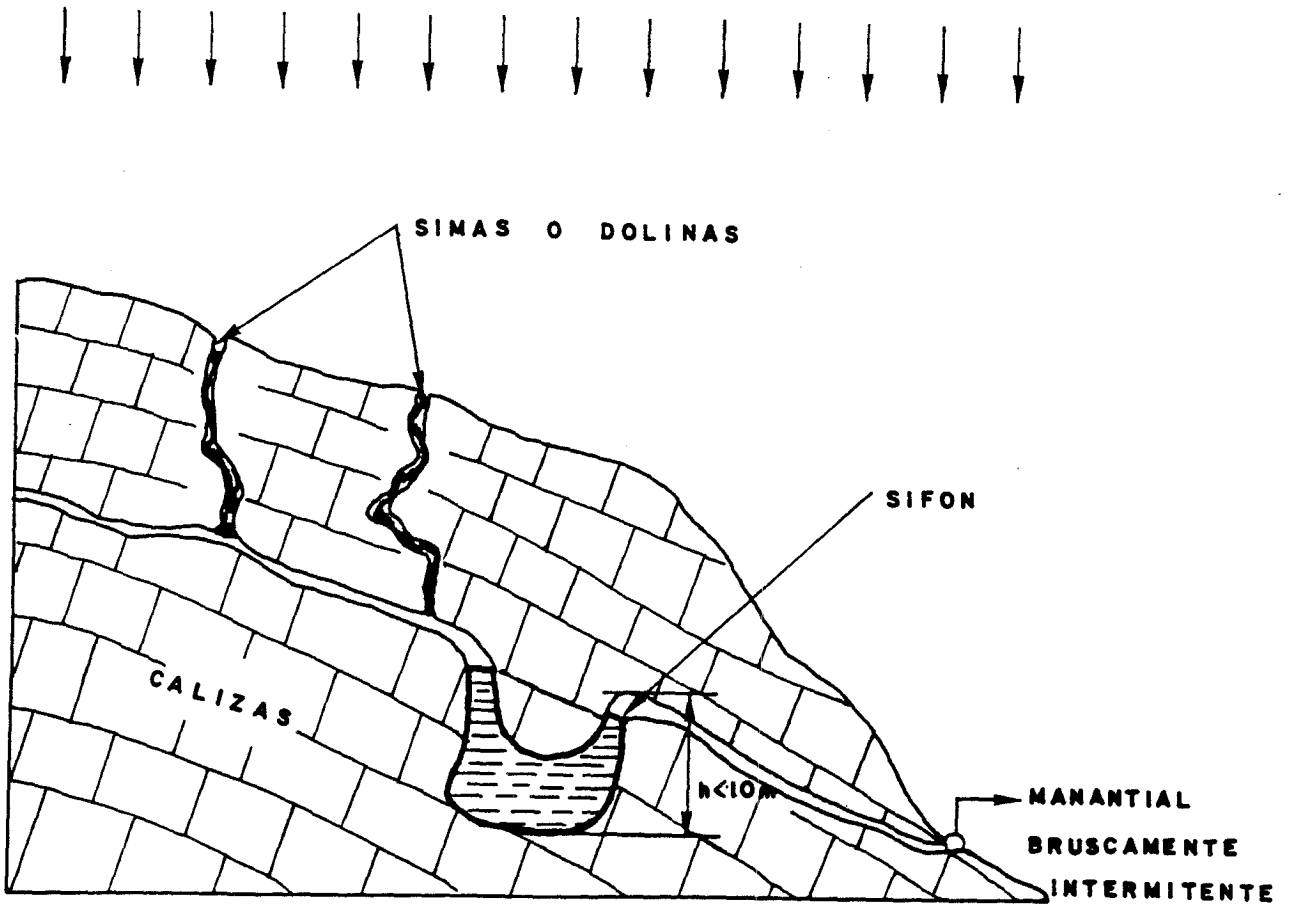


Figura 5.16.

En las rocas ígneas y metamórficas (con excepción de la zona meteorizada) la circulación y almacenamiento de agua se hace, fundamentalmente, a través de y en las diaclasas y zonas fracturadas. Por lo general, los manantiales son de pequeño caudal y se agotan con frecuencia, en general, cuando los periodos sin lluvias tienen cierta duración. En la Figura 5.17 se representa un tipo de pequeños manantiales que se pueden originar merced a las diaclasas de una masa de granito. Es de anotar que bastantes casos de las aguas termales y minerales, en general, son debidos a profundas fracturas, contactos u otras estructuras geológicas, en

donde las aguas tienen grandes periodos de permanencia, y a las que no les afectan los periodos de sequía e incluso presentan grandes caudales, fuertes mineralizaciones, y a veces altas temperaturas.

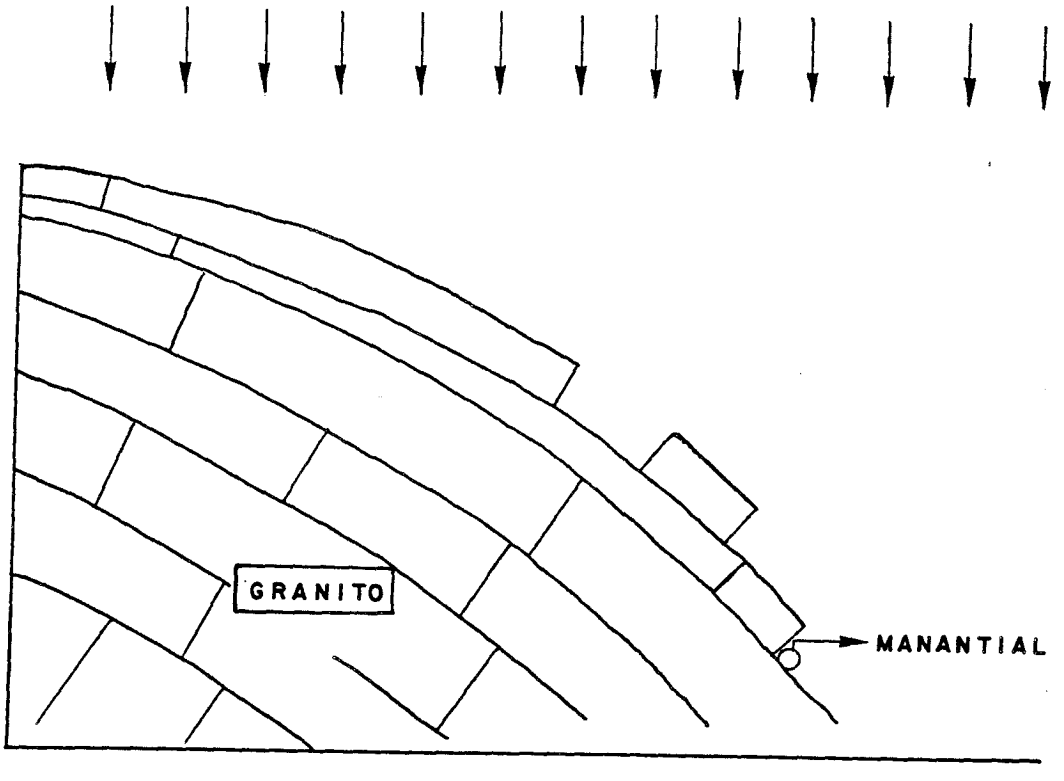


Figura 5.17.

En la Figura 5.18 se representa el manantial que se origina cuando una zona más permeable (milonita, dique ácido, etc.) toma contacto con una red de diaclasas saturadas. En otras ocasiones, la milonita o el dique pueden ser más impermeables que la roca diaclasada y constituir una barrera que también puede dar origen a un manantial que descarga el agua almacenada en las diaclasas de la zona aguas arriba de la milonita impermeable.

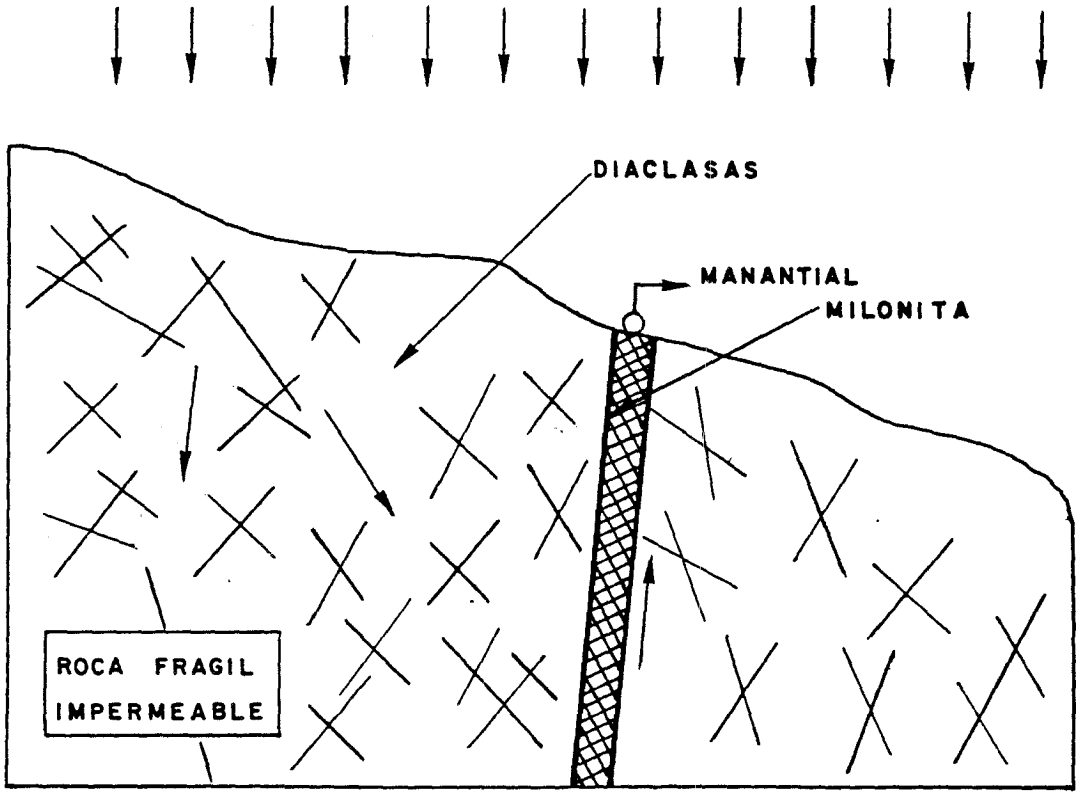


Figura 5.18.

En resumen, el estudio de la litología y de la estructura geológica de una zona dan las indicaciones sobre la localización y posible caudal, cualitativamente hablando, de los manantiales, o si se conocen estos datos, sobre las características geométricas e hidrológicas del acuífero que alimenta ese manantial. Así por ejemplo, en zonas de geología uniforme, la existencia de manantiales pequeños y abundantes en las laderas de los valles o colinas, indica generalmente una zona saturada poco profunda y una permeabilidad pequeña; por el contrario, los manantiales grandes y situados en el fondo de los valles, suelen indicar una permeabilidad grande y un nivel superior de la zona saturada más profunda.

5.9.3.- ORIGEN DE LAS AGUAS TERMALES.

A lo largo de la historia de la hidrogeología ha habido bastantes controversias en cuanto al orígen o procendencia de las aguas minerales y termales. Hasta finales del siglo pasado se suponía que las aguas subterráneas tenían un orígen exclusivamente volcánico, pero posteriormente se ha visto que es la infiltración del agua de lluvia la fuente principal de todas las aguas subterráneas. Se ha demostrado que la mineralización y la temperatura de las aguas minerales y termales se explica por la circulación de las aguas subterráneas a diferentes profundidades, otra procedencia en terrenos sedimentarios corresponde a las denominadas "aguas fósiles".

1.- Orígen meteórico.

Las aguas superficiales procedentes de las precipitaciones, se infiltran en el suelo y el subsuelo y descienden por gravedad hacia las capas profundas de la tierra. Mientras circulan, disuelven sales minerales y su temperatura se eleva, principalmente bajo la acción del gradiente geotérmico. Posteriormente, mediante una subida rápida a través de las fisuras y fracturas existentes en el terreno, emergen a la superficie. Esta ascensión se ve a menudo acelerada por el emulsionamiento de diversos gases y de vapor de agua.

Este mecanismo de formación de las aguas termales es, sin duda, el más frecuente y comúnmente se le denomina "orígen geotérmico". Este tipo de mecanismo explica por qué a menudo las aguas termales tienen una composición química, por los iones presentes, comparable a la de las aguas ordinarias.

Las características quimicofísicas de estas aguas vienen dadas por los terrenos de donde provienen. Debido a ello, la cantidad de sales, la temperatura y las característiicas hidrológicas son muy variables y a menudo, función de los elementos hidrometeorológicos locales o regionales. La temperatura de estas aguas en el punto de surgencia raramente supera los 35-40° C (véase la Figura 5.19).

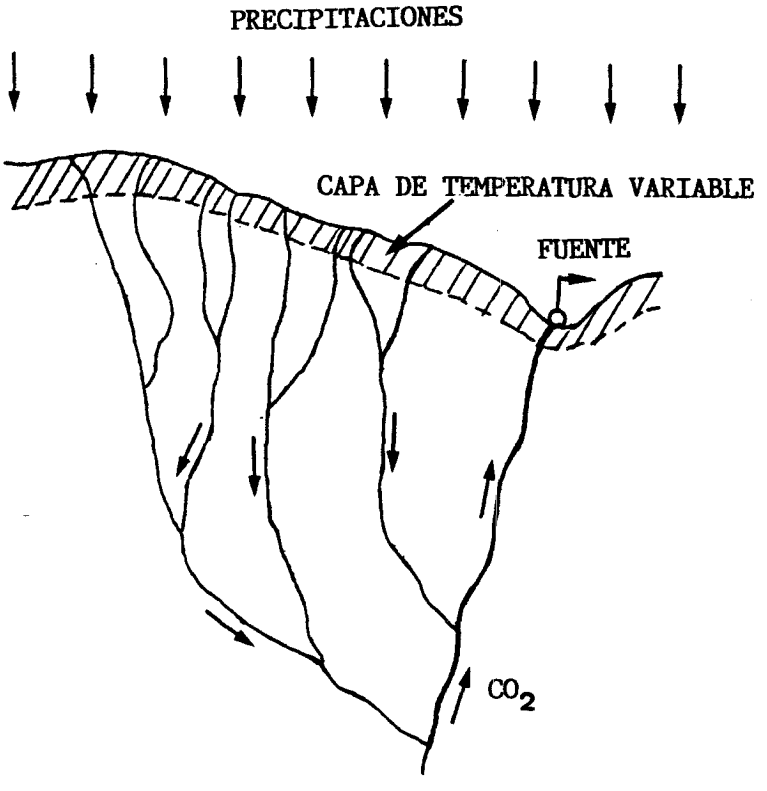


Figura 5.19. Esquema del orígen meteórico de las aguas termales.

2.- Orígen endógeno.

En algunos casos las aguas termales tienen un orígen endógeno, estas aguas se las llama "aguas juveniles o endógenas". A estas aguas además del orígen volcánico y aguas fósiles, se les considera que puedan tener un orígen magmático y de reacciones químicas.

- Aguas de orígen magmático. Se ha considerado la posibilidad de que como consecuencia de la cristalización de los magmas se liberan constituyentes volátiles que pueden escaparse en forma de fumarolas, las cuales están compuestas esencialmente de hidrógeno y vapor de agua, junto con elementos como flúor, cloro, azufre, carbono, fósforo y boro. Así, se ha calculado que al fundirse 1 km^3 de granito se liberan 26 millones de toneladas de agua (1 kg de granito produce 10 g de agua). Así, una intrusión magmática con una potencia de 1000 m contendría un 5 % en peso de agua, y al enfriarse lentamente podría producir durante un millón de años una cantidad de agua de unos 23,8 litros por minuto y por kilómetro cuadrado.

Es de esperar que las aguas termales de orígen endógeno tengan una composición química independiente de la roca de la que proceden, conteniendo sustancias minerales propias, debidas a su procedencia magmática, que su composición en sales, temperatura y características hidrológicas sean relativamente constantes y que sean aguas hipertermales (véase

la Figura 5.20).

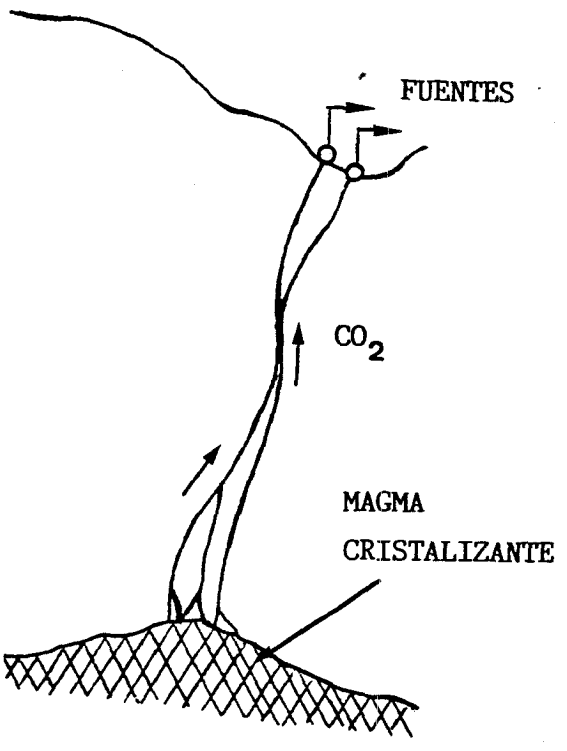


Figura 5.20. Esquema del posible orígen magmático de las aguas termales.

- Aguas de orígen volcánico. Las aguas juveniles o endógenas pueden proceder de la consolidación de lavas y de vapor de agua de orígen volcánico: destilación de la humedad procedente de rocas y expulsión del vapor de agua de capas profundas. Esta emisión de vapor de agua va acompañada de gases como el anhídrido carbónico, nitrógeno (N_2), sulfídrico (H_2S), clorhídrico (HCl), fluorhídrico (HF) y anhídrido sulfuroso (S_2O).

Hasta hace algunos años, ciertos vulcanólogos no admitían que los volcanes produjesen agua, hecho que en la actualidad está totalmente admitido, habiéndose demostrado que algunas fuentes de aguas termales están estrechamente relacionadas con ciertas manifestaciones volcánicas.

- Aguas procedentes de reacciones químicas. Se ha pensado en la posibilidad de que ciertas reacciones químicas intensas en el seno de la corteza terrestre puedan liberar agua y éstas aflorar en superficie.

3.- Aguas fósiles.

Cuando algunos sedimentos se depositan sobre los fondos marinos, arrastran agua de la que una parte permanece aprisionada en las rocas, que pueden así liberar aguas fósiles. Estas aguas son particularmente ricas en cloruro sódico (NaCl), bromo (Br) y Yodo (I). Cuando las aguas de infiltración o endógenas lavan estas capas sedimentarias, arrastran las aguas fósiles modificándose su composición química, normalmente en el sentido de un mayor enriquecimiento en sales.

4.- Aguas de orígen mixto.

Se ha pensado que las aguas termales pueden tener un orígen mixto, es decir, ser una mezcla de aguas meteóricas de infiltración con aguas fósiles o con aguas endógenas. Así, el anhídrido carbónico de orígen profundo procedente por ejemplo de manifesta-

ciones volcánicas recientes, puede activar las aguas de infiltración (véase la Figura 5.21).

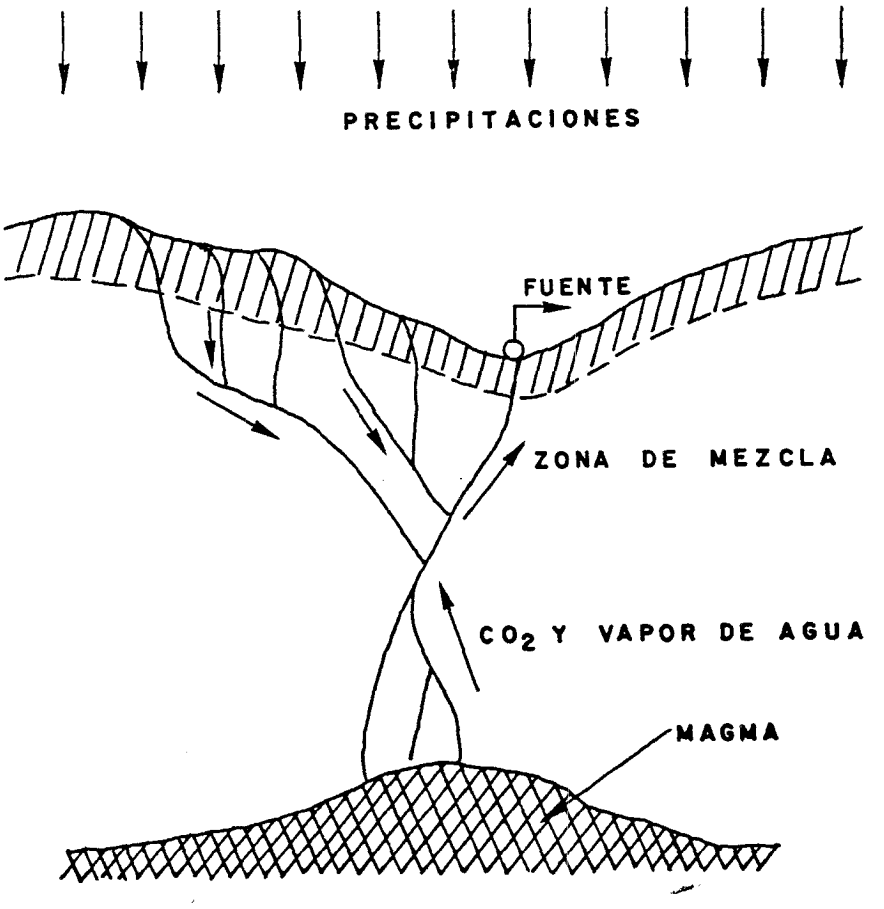


Figura 5.21. Esquema del orígen mixto de las aguas termales.

El orígen de las aguas termales y sus propiedades quimicofísicas les confieren características hidrogeológicas particulares. Sin embargo, sus mecanismos de circulación y de emergencia, se rigen por las leyes generales de la hidrogeología. A continuación se van a estudiar los siguientes aspectos:

- Forma y tipo de los yacimientos.
- Tipos de surgencias.
- Localización de las surgencias.
- Mecanismos de las surgencias.

5.9.4.- SURGENCIAS DE AGUAS TERMALES.

De una manera general, se pueden distinguir dos tipos principales de yacimientos:

- Cuencas hidrominerales, y
- Zonas de emergencias hidrominerales.

* Cuencas hidrominerales. Las aguas termales pueden acumularse en profundidad en formaciones acuíferas individualizadas constituyendo una cuenca hidrogeológica típica, denominada cuenca hidromineral. Las aguas cautivas llegan a la superficie por medio de estratos permeables, fuentes artesianas, pozos ascendentes o surgentes.

* Areas de emergencias hidrominerales. El caso más frecuente es que las aguas termales alcancen la superficie a través de fracturas, fisuras abiertas u otras discontinuidades geológicas, localizadas en zonas tectónicas activas a las que se denomina áreas de emergencia hidromineral.

Hay que subrayar el hecho de que las fuentes de agua termal están unidas esencialmente al concepto de "ascensión de aguas profundas". Esta condición que evidencia el importante papel de las fracturas abiertas, limita los tipos de emergencias a estructuras muy particulares, que admiten menos variaciones que las de las aguas ordinarias. Los tipos de surgencias de las aguas termales están en estrecha relación con el tipo de yacimiento.

En las "emergencias hidrominerales", que son la forma más frecuente, las aguas circulan por las rocas gracias a las fisuras que existen en las mismas. Se trata de un caso de permeabilidad por fisuración. Los accidentes geológicos que favorecen la circulación del agua son:

- Las diaclasas y fisuras finas.
- Las fallas y zonas de milonitización.
- Los contactos geológicos.
- Los filones y diques eruptivos.
- Los filones metalíferos.

La presencia de fisuras y fracturas no es suficiente: es necesario que estos accidentes se encuentren abiertos. De ahí la noción de "fisuración activa". Los estudios de geología estructural muestran que los accidentes primitivamente abiertos y ampliados y desarrollados por la circulación a su través de las aguas subterráneas, son evidentemente los lugares privilegiados para los intercambios y que pueden verse obstruídos por depósitos minerales. Por otra parte, este es el principio sobre el que se basa la hipótesis del orígen hidrotermal de los yacimientos minerales donde las antiguas fisuraciones pueden colmatarse, pero también pueden reactivarse mediante fases tectónicas posteriores. Es por esto que las emergencias de aguas termales se sitúan en la intersección de diferentes direcciones orogénicas y, sobre todo, en zonas de movimientos recientes o tectónica activa.

* Diaclasas y fisuras finas. Se definen en el estudio de la hidrogeología kárstica. Raramente constituyen el orígen de la circulación de las aguas termales.

* Fallas y zonas de milonitización. Las fallas y zonas milonitizadas que las acompañan, cuando están abiertas, son las vías naturales por las que circulan las aguas termales. Debido a ello es por lo que las emergencias se localizan y alinean a menudo sobre grandes fracturas de zócalo. La importancia de las fracturas ha sido reconocida por numerosos autores, al igual que el importante papel de las fallas de distensión. Asimismo, es en la intersección de accidentes jóvenes, cuaternarios, pliocenos, oligocenos o eocenos, donde se sitúan las surgencias importantes. Las surgencias son tanto más abundantes cuanto más joven es la fractura.

* Contactos geológicos. Los contactos geológicos entre rocas graníticas y sedimentarias son también lugares por los que circulan y emergen las aguas termales.

Hay que señalar aquí las fuentes termales situadas en grutas naturales, aunque estos yacimientos tienen casi siempre su orígen en fisuras o fracturas.

* Filones y diques eruptivos. Los filones y los diques eruptivos favorecen las emergencias rápidas de las aguas termales. Algunos autores han observado la concordancia entre las direcciones de filones de basaltos miocenos y cuaternarios y

las diaclasas. Así por ejemplo, algunas aguas termales en los Pirineos emergen a lo largo de diques o filones basálticos.

* Filones metalíferos. Los filones metalíferos son a menudo una vía privilegiada para las emergencias de aguas termales. Por otra parte, es de anotar que los filones se corresponden normalmente con las grandes fracturas del zócalo que continúan activas y juegan un doble papel: por un lado hidráulico, favoreciendo la ascensión de las aguas profundas hacia la superficie, y por otro lado químico, por el enriquecimiento debido a la disolución de sustancias minerales.

El modo de surgencia de las aguas termales es el termosifón situándose en la intersección de una fisura profunda y de una superficie topográfica deprimida por la que el agua ascendente sale al exterior.

La localización de las surgencias termales viene determinada por dos condiciones principales:

- Una fracturación intensa con una o varias fases tectónicas de las que la última, debida a movimientos recientes, está a menudo acentuada por algún tipo de actividad volcánica.
- La presencia de valles o depresiones. Este hecho explica, entre otras cosas, porqué las fuentes termales se presentan muy frecuentemente en zonas montañosas.

Frecuentemente, las rocas fisuradas del sustrato de donde emergen las aguas termales, están cubiertas por formaciones sedimentarias más recientes que enmascaran los verdaderos termosifones. Si estas capas son permeables, las aguas se acumulan en ellas formando un nivel de agua mineral. Estos asentamientos pueden estar constituídos por depósitos de orígen externo: eluviones, coluviones, aluviones, arenas, etc., o por concreciones o encostramientos procedentes de la precipitación de sales disueltas.

Por otra parte, muy a menudo los precipitados cimentan y colmatan los terrenos permeables que recubren el sustrato, formando una verdadera capa protectora que es preciso perforar para proceder a las captaciones.

5.9.5.- MECANISMOS DE SURGENCIA DE LAS AGUAS TERMALES.

Los yacimientos de aguas termales dan lugar al nacimiento de fuentes bajo la influencia de factores hidrogeológicos y físicos de los que unos, como la presión piezométrica, son comunes a todo tipo de circulación subterránea, y otros son particulares de las aguas profundas. Entre estos últimos los más importantes son:

- La expansión del vapor de agua,
- La acción de los gases ocluídos y disueltos, y
- La acción de la temperatura.

* Presión piezométrica. Es el factor principal que afecta a la circulación de las aguas subterráneas, termales o no. Su acción implica zonas de alimentación más elevadas que las zonas de emergencia o acumulación.

* Expansión del vapor de agua. Este factor físico, juega un papel esencial en el funcionamiento de los géiseres, fumarolas y en la emergencia de las fuentes hipertermales. Cuando el agua entra en contacto con rocas a alta temperatura, se producen dos acciones físicas, la de la vaporización del agua y la de su disociación con la fijación de oxígeno.

* Acción de los gases ocluídos y disueltos. Los gases ocluídos y disueltos tienen una doble acción física y dinámica. Por un lado, rebajan el peso específico del agua; por otro, la presión de los gases, emulsiona el agua y provoca su ascensión.

Los gases disueltos y ocluídos actúan sobre la densidad, que es función a su vez de la velocidad de flujo y de la relación entre los caudales del gas y del líquido, modificando, por lo tanto, la carga hidráulica.

El papel principal lo juegan dos tipos de gases: el anhídrido carbónico y el vapor de agua, siendo el primero aún más importante que el segundo. Los carburos de hidrógeno intervienen a veces en zonas particulares como las regiones petrolíferas.

Las características hidrogeológicas de la acción de los gases disueltos son:

- La irregularidad que confieren a los caudales,
- La disminución en general de los caudales debido a la difusión y retención artificial al aumentar las captaciones. Los caudales totales permanecen a menudo relativamente constantes.
- La influencia de las fluctuaciones de la presión atmosférica.

* Acción de la temperatura. La temperatura actúa variando la masa específica del agua. La diferencia de temperatura entre el agua fría y la caliente provoca el fenómeno conocido como "termosifón".

Como el enfriamiento es tanto menor cuanto mayor es el caudal, el efecto de termosifón crece con éste. La acción de la viscosidad parece que influyendo en general en la velocidad de circulación del agua. La viscosidad del agua disminuye al aumentar la temperatura y el coeficiente de permeabilidad aumenta al hacerlo la velocidad de circulación.

En resumen, el estudio de las aguas termales pone en evidencia el importante papel de la fracturación de las rocas compactas, abiertas por movimientos tectónicos recientes. Las zonas libres (vacías) así producidas permiten la subida rápida de las aguas profundas ascendentes, cuyo orígen es la infiltración y se cree que en algunos casos relacionadas posiblemente con fenómenos en-

dógenos. En la mayoría de los casos, se producen mezclas con aguas superficiales, las cuales son activadas por avenidas profundas de aguas hipertermales, de vapor de agua o de gases, entre éstos últimos, es el anhídrido carbónico el que juega un papel primordial.

De esta forma, las aguas termales marcan un estadio particular del ciclo del agua, desarrollándose en las capas profundas del subsuelo. Las condiciones quimicofísicas del medio son el orígen de su composición química y de su temperatura.

El estudio de la mineralización y la circulación de las aguas termales permite comprender mejor la formación de los filones metalíferos, aportando pruebas que apoyan la hipótesis de su orígen hidrotermal.

5.9.6.- GASES PRESENTES EN LAS AGUAS TERMALES.

Los gases que se encuentran frecuentemente en las aguas termales pueden provenir de procesos de hidrólisis del agua (H_2, O_2), reacciones minerales (CO_2, H_2S, O_2, H_2), descomposición de materia orgánica (CO_2, SH_2, N_2, NH_3, $C_xH_yO_z$), desintegración radiactiva (H_2, Ar, Rn), de la atmósfera (H_2, O_2, Ar, CO_2, Ne, He, Kr, H_2, Xe) y de emanaciones magmáticas (H_2S, HCl, HF, CO_2, CH_4). La proporción en la que se encuentran estos gases varía ampliamente y depende del contexto geológico local.

En general, el CO_2 es el constituyente gaseoso mayoritario y frecuentemente representa más del 80% del contenido total de gases. El H_2S o el CH_4 son con frecuencia los gases más abundantes después del CO_2. En aguas termales de baja temperatura el componente gaseoso mayoritario suele ser el N_2. La presencia de NH_3 puede atribuirse a la degradación térmica de la materia orgánica, rica en nitrógeno, contenida en las formaciones sedimentarias.

En cuanto al N_2, su existencia en las aguas termales puede proceder bien de la atmósfera y/o derivar de procesos de disociación termal del NH_3. Para averiguar si el N_2 es de origen solamente atmosférico,se pueden determinar cuantitativamente las relaciones N_2-Ar presentes en el aire y los disueltos en el agua. En la atmósfera, la relación volumétrica de ambos componentes es N_2 = 78,084% y Ar = 0,934% y, teniendo en cuenta sus respectivas solubilidades, el contenido máximo esperado en solución puede cifrarse sobre un 35% en volumen. Cuando los valores de la relación N_2/Ar contenidos en el agua son muy superiores al valor de 35% y los contenidos en Ar no se corresponden con los atmosféricos, debe excluirse el posible origen atmosférico del N_2.

Respecto al contenido en CO_2 y CH_4 de las aguas termales, la coexistencia de ambos gases es indicativa de su origen en presencia de carbono como grafito u otras formas elementales, en relación con sustancias bituminosas o hidrocarburos no saturados. El modelo geoquímico que expresaría esta coexistencia vendría dado por la reacción:

$$CH_4 + 2\ H_2O = 4\ H_2 + CO_2$$

Sin embargo, aun cuando parte del CO_2 pueda tener un orígen orgánico, el más importante en cuanto a volumen y que origina grandes volúmenes de CO_2, está relacionado con reacciones que afectan a rocas con contenidos de carbonatos y otros materiales silicatados como sílice amorfa, cuarzo, minerales arcillosos, etc.

En cuanto a la presencia en las aguas termales de los gases nobles, éstos pueden tener un origen atmosférico, incorporándose a través del agua de recarga o proceder de las rocas del yacimiento (gases radiogénicos). Así por ejemplo, se calcula que la producción acumulada de He en la corteza y manto es aproximadamente de 1.000×10^{30} atmos por año, de los cuales solamente 7×10^{3} escapan a la atmósfera, permaneciendo el resto del He almacenado en las rocas y aguas subterráneas. Aun cuando el origen de los gases nobles incluídos en las aguas termales puede ser muy diverso (atmosférico o radiogénico), la no procedencia atmosférica del He puede establecerse en base a la relación He/Ar en el agua, que debe ser superior a la atmosférica.

5.9.7.- FLUCTUACIONES DEL CAUDAL E INFLUENCIA DE LOS BOMBEOS EN EL REGIMEN DE LOS MANANTIALES.

El caudal de la mayoría de los manantiales puede variar considerablemente, pero el de algunos es casi constante. Las variaciones responden fundamentalmente a los cambios en los niveles piezométricos del acuífero que drena el manantial y que dependen a su vez de las relaciones entre la recarga y la descarga. En general, se puede decir que cualquier causa que dé lugar a una fluctuación del nivel piezométrico del agua, puede originar también un cambio en el caudal de los manantiales que son alimentados por dicho acuífero.

Por lo general, la descarga de los manantiales que drenan acuíferos con poco volumen de almacenamiento y buena transmisividad, fluctúa mucho, de tal forma que sus caudales pueden desaparecer poco tiempo después de los periodos de recarga. Si la zona saturada se encuentra próxima a la superficie del terreno y en ella existen plantas, pueden registrarse variaciones del caudal a lo largo del día, debidas a la evapotranspiración. El caudal, por lo general, es mínimo por la tarde y máximo de noche o de madrugada. En estos casos, la influencia de la evapotranspiración suele ser la causa de que, a igualdad de condiciones de recarga, el caudal del manantial se agote más rápidamente en verano que en invierno.

Los manantiales que drenan acuíferos confinados o de gran ex-

tensión, suelen tener un volumen de agua almacenada muchas veces superior a su descarga anual, por lo que sus caudales responden con cierto retraso y amortiguamiento a las recargas más o menos bruscas. No obstante lo anterior, hay que tener en cuenta que la permeabilidad del acuífero también juega un papel decisivo en las variaciones de caudal de este tipo de manantiales.

La mayor parte de las veces la recarga se debe a la infiltración de la lluvia o de la nieve y su correlación con las variaciones del caudal de los manantiales suele ser relativamente clara. En otros casos, la recarga se debe a los cursos de aguas superficiales, en cuyo caso los manantiales que drenan el acuífero pueden tener su caudal máximo en verano, mientras que los ríos que recargan el acuífero tienen el máximo caudal en primavera. Lógicamente, el desfase de tiempo entre estos hechos depende de los parámetros geológicos e hidrogeológicos de los acuíferos. Por otra parte, en algunas zonas se puede observar un aumento del caudal de los manantiales que puede correlacionarse con los periodos de regadío con aguas superficiales sobre una determinada zona.

La influencia de la presión atmosférica en el régimen de los manantiales obedece a las mismas razones que motivan la fluctuación de los niveles en los pozos que captan aguas de acuíferos confinados. Por lo general, los cambios de nivel piezométrico en el acuífero debidos a las variaciones de la presión atmosférica, sólo producen variaciones apreciables en el caudal del manantial cuando dicho caudal es muy pequeño.

La acción del hombre puede modificar el caudal de los manantiales, no sólo en el caso de que extraiga aguas del mismo acuífero mediante pozos o galerías, sino también en aquellos otros casos en que modifica algunos factores del ciclo hidrológico más directamente relacionados con la recarga, como puede ser la deforestación, la realización de embalses de superficie, desviación de ríos, etc.

En la naturaleza, los acuíferos pocas veces cumplen las condiciones que se les suponen de sencillez geométrica, constancia en los parámetros hidrogeológicos (como coeficiente de almacenamiento, permeabilidad y transmisividad) y ritmos de recarga y descarga uniformes en el espacio y el tiempo.

En los acuíferos cautivos, es fácil que los bombeos repercutan de un modo rápido en una disminución de los caudales de los manantiales. En los acuíferos libres, la influencia de los bombeos puede tardar años en manifestarse en la disminución de los caudales.

En algunas ocasiones, los bombeos realizados en zonas relativamente alejadas del manantial permiten obtener aguas de calidad muy superior a la del manantial; ello es debido a que al reducir la trayectoria subterránea que recorre el agua, se evita que ésta atraviese materiales relativamente solubles.

Por otra parte, la influencia de los bombeos en el caudal de los manantiales puede ser muy beneficiosa si está debidamente

planteada. Por lo general, no servirá para obtener a muy largo plazo unos recursos hidráulicos anuales superiores a la recarga media anual del acuífero, pero puede permitir adecuar los bombeos a las variaciones estacionales de la demanda y también bombear en los años secos volumenes superiores a la racarga de ese año, contando con su reposición en años húmedos.

6.- TECNICAS DE INVESTIGACION Y ESTUDIO DE LAS AGUAS MINERALES.

6.1.- INTRODUCCION.

El estudio, la investigación y el aprovechamiento de las aguas minerales y termales precisan del óptimo conocimiento y manejo de las técnicas de análisis quimico-físicos, de las técnicas de tratamiento físico y químico, de las técnicas de control y reconocimiento de estos recursos y de las técnicas de captación de las aguas.

Las aguas minerales tienen una serie de componentes disueltos o en suspensión que les confieren las características organolépticas, químicas, físicas y quimico-físicas que son indicativas de su calidad, estando relacionadas directamente la cantidad y tipo de estos componentes con el aprovechamiento de las aguas. El conocimiento del agua sólo se logra haciendo un análisis completo. Para ello, hay que recurrir a las técnicas de análisis más adecuadas para determinar las características del agua en cada caso concreto.

Los tratamientos físicos y químicos a los que pueden ser sometidas las aguas minerales, están estipulados en la legislación. Estos tratamientos tienen el objeto de conseguir una mejor calidad del agua, pero sin perder las propiedades que le confieren el carácter de mineral.

Las técnicas de control y reconocimiento, así como las

técnicas de captación de las aguas minerales y termales, son imprescindibles para el buen aprovechamiento de las mismas, y para su investigación y protección.

6.2.- TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO-FISICOS DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

6.2.1.- VARIABLES QUIMICO-FISICAS DE CALIDAD.

Dentro del concepto de calidad del agua no sólo hay que tener en cuenta las sustancias iónicas y no iónicas presentes en ella (véase apartado 5.3), sino también otras características como el pH, conductividad eléctrica, color, turbidez, temperatura y residuo seco. Del valor de estas variables y de la cantidad y tipo de sustancias disueltas depende su utilización y aprovechamiento, ya sea con fines industriales, de consumo o medicinales.

Para las aguas minerales no hay un límite máximo establecido en la legislación española en cuanto a la cantidad y tipo de constituyentes químicos y características quimico-físicas, porque éstos son los que les confieren el carácter de mineral. Unicamente se imponen restricciones en cuanto a ciertos componentes cuya sola presencia o elevada concentración sean indicativos de contaminación y, por lo tanto, hagan a las aguas no aptas para el consumo humano.

Hay que mencionar el caso de las aguas que se comercializan

envasadas bajo la denominación de "agua de manantial", que tienen que cumplir unos límites máximos de composición y características quimico-físicas establecidas en el Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio, BOE núm. 226 de 21 de Septiembre de 1.981.

Por otra parte, en el caso de las aguas minero-industriales es obvia la importancia que tiene conocer y controlar la cantidad y tipo de las sales que se aprovechan.

6.2.2- METODOS DE MUESTREO. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS DE AGUA.

La toma de muestras es una operación delicada y compleja, ya que la validez de los resultados que se obtengan de los análisis que de ellas se realizan, depende en buena parte del muestreo realizado. La toma de muestras tiene por objeto obtener una muestra de agua representativa para poder determinar a partir de ella datos fiables respecto a su calidad.

Los tipos de muestreo pueden ser:

- Muestreo aleatorio simple o tomas al azar de muestras independientes. El momento y/o punto de cada toma se determina a partir de tablas de números aleatorios y según los factores a aleatorizar.
- Muestreo estratificado. Para ello se divide la zona a muestrear en distintos tramos y se aplica a cada uno de ellos un muestreo aleatorio simple.

- Muestreo sistemático. Este muestreo es el más frecuente para la exploración de series temporales, adoptándose una cadencia de tiempo única para la toma de muestras.
- Muestreo sistemático estratificado. Es una combinación de los dos métodos anteriores.

En general, un programa adecuado de muestreo debe abarcar dos aspectos:

1.- Un muestreo en profundidad, que estudie los problemas intensivamente.

2.- Un muestreo reducido en extensión, orientado a examinar la correlación que pueda existir entre la calidad del agua y la de las variables o criterios establecidos para el uso a que se la destina, o bien para controlar algún aspecto en especial, como por ejemplo, un proceso de contaminación.

Los equipos de muestreo más habituales consisten en botellas y cubos, botellas lastradas y sistemas de bombeo. En el caso de las determinaciones de gases disueltos, se necesitan equipos específicos de toma de muestras que utilizan generalmente un sistema de doble botella, de tubo o de bombeo. En muestras destinadas al análisis bacteriológico hay que tratar de evitar cualquier contaminación accidental durante la operación de toma de muestras, que se puede producir fácilmente si no se toman las debidas precauciones.

Como se ve, es la necesidad de obtener una muestra representativa del medio natural, la causa de que las técnicas de muestreo tengan una importancia crítica para conseguir resultados óptimos.

La obtención, transporte y almacenamiento de las muestras de agua que van a ser analizadas en el laboratorio requiere unas técnicas precisas que tienen como objeto minimizar los efectos debidos al paso del tiempo y al cambio de condiciones ambientales.

En general, debido a que muchos parámetros cambian con una cinética muy lenta , es posible determinar la composición química de un agua mineral en el laboratorio, posteriormente a su muestreo. Sin embargo, hay variables que cambian rápidamente cuando la muestra ha sido extraída de su entorno y por ello deben ser analizadas "in situ". Entre ellas, se encuentran la temperatura, conductividad específica, pH, alcalinidad, CO_2 y Eh, como las más importantes.

Las muestras deben siempre ser analizadas lo antes posible y conviene tomar precauciones para que no se alteren sustancialmente las variables de interés. Aunque es imposible preservar completamente las muestras y no se consigue la estabilidad completa de todos los constituyentes, los cambios químicos y biológicos que se producen inevitablemente en el agua durante su almacenamiento, se pueden retardar mediante ciertas técnicas de preservación. Entre la gran variedad de métodos de preservación que existen, los más importantes se limitan generalmente al control del pH, adición de sustancias químicas, refrigeración y congelación.

En general, basta con conservar la muestra en un lugar oscuro y frío hasta que se analiza, siendo las neveras portátiles ideales para esta fin. Como norma general, no es interesante llegar a

congelar la muestra, ya que no es un procedimiento válido para muestras destinadas a análisis isotópicos y, además, pueden alterarse iones mayoritarios al producirse una precipitación selectiva irreversible.

Los recipientes utilizados para la toma de muestras pueden ser de vidrio (común o borosilicatado -Pyrex-), o de plástico como polietileno, politetrafluoretileno (Teflón), polipropileno, etc. Una elección correcta de estos envases evita que los parámetros de interés se vean afectados por el contacto del agua con el recipiente, ya sea por adsorción, lixiviado o evaporación. Para la toma de muestras destinadas al análisis bacteriológico, se suelen utilizar frascos de vidrio de borosilicato o de propileno. Antes de tomar las muestras los recipientes se deben limpiar cuidadosamente.

Ya que la recogida y el análisis de muestras de agua son operaciones que requieren en muchos casos un coste económico sustancial, y que una recogida y/o manipulación inadecuadas pueden dar lugar a que los resultados obtenidos sean inútiles, resulta muy conveniente tomar, en el momento del muestreo, una serie de notas, de capital importancia en la interpretación posterior de los datos, y entre las cuales cabe destacar:

- Número de identificación.
- Descripción de la muestra: tipo (superficial, subterránea)
- Origen:locanización, número de pozo, etc.
- Día y hora del muestreo.
- Datos técnicos: por ejemplo, si se ha tomado en un pozo,

profundidad del agua, tipo de bomba, rejillas, etc.

- Método de muestreo: tomamuestras o bombeo.
- Técnica de preservación y preservante: tipo, concentración y volúmen añadido.
- Recipiente: tipo, tamaño y volumen tomado.
- Características organolépticas en el momento del muestreo: color, turbidez, olor (detección de H_2S).
- Determinaciones analíticas realizadas "in situ": pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, etc.

Por último, en la Tabla 6.1 se muestran los procesos de tratamiento para la preservación, tiempo de almacenamiento y recipientes a utilizar para los componentes más significativos de las aguas minerales. Los tiempos de almacenamiento que se muestran en la tabla son los máximos, ya que, siempre que sea posible, los análisis se realizarán cuanto antes, inmediatamente después de la recogida de la muestra. Respecto a los análisis bacteriológicos, se deben iniciar una hora después de tomada la muestra y, ya que esto no es casi nunca posible antes de 24 horas, las muestras han de ser conservadas en frío y en la oscuridad.

Variable	Recipiente	Tratamiento	Tiempo Almacenamiento
Cloruros	polietileno o vidrio	Enfriamiento opcional	7 días
Sulfatos	polietileno vidrio/pyrex	Refrigeración	7 días
Sulfuros	vidrio/pyrex	ZnC_2O_4 (2 g/l)	7 días
Sílice	polietileno	refrigeración (HNO_3 opcional)	7 días
Fluoruros	polietileno o pyrex	Refrigeración	7 días
Calcio Sodio Potasio Magnesio Hierro Manganeso Cobre Cinc Litio	polietileno o teflón	filtrar y añadir HNO_3 (0,5 mg/l)	6 meses
Arsénico	polietileno o teflón	HNO_3 (0,5 mg/l)	6 meses
Amoniaco	polietileno vidrio pyrex	Refrigeración + H_2SO_4 (pH<2) o $HgCl_2$ (40 mg/l)	1 día 7 días
Nitratos	polietileno vidrio/pyrex	Refrigeración + $HgCl_2$ (40 mg/l)	1 día
Nitritos	polietileno vidrio/pyrex	Refrigeración + $HgCl_2$ (40 mg/l)	inestable
Fosfatos	propileno pyrex	Refrigeración + Filtración $HgCl_2$ (40 mg/l)	1 día 7 días

Tabla 6.1.

6.2.3.- DETERMINACION ANALITICA DE LAS VARIABLES QUIMICO-FISICAS DE INTERES EN LA CARACTERIZACION DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

Se tratan en este apartado las técnicas que se utilizan para analizar cada variable de calidad del agua mineral, indicando los márgenes de concentración más idóneos para la utilización de cada técnica. El grado de mineralización de las aguas minerales es muy variable, por lo que la elección del método se hace en función de los rangos óptimos de concentración del mismo. No existen métodos oficiales de análisis para las aguas minerales, mientras que sí los hay para las aguas potables de consumo público, establecidos en la Orden 15.871 de 1 de Julio de 1.987, por la que se aprueban los métodos oficiales de análisis físico-químicos para las aguas potables de consumo público (BOE núm. 163, de 9 de Julio de 1.987).

En la Tabla 6.2 se muestran, para las características químicas, físicas y quimicofísicas de las aguas minerales como color, temperatura, pH, etc., los métodos oficiales de análisis para las aguas potables de consumo público en el caso de existir, y otros métodos alternativos si los hubiera.

En la Tabla 6.3 se muestran los métodos de análisis para los constituyentes de las aguas minerales, señalándose el rango óptimo de concentración y el límite de detección del método, y si el método es oficial por la Orden 15.871. También se señala si el método fue oficial según las Ordenes actualmente derogadas: Orden

de 31 de Julio de 1.979 (BOE de 30 de Agosto), Orden de 17 de Septiembre de 1.981 (BOE de 14 de Octubre) y Orden de 1 de Diciembre de 1.981 (BOE 20 de Enero de 1.982).

Característica del agua mineral	Método Oficial (Orden 15.871)	Otros métodos	Observaciones
Color	Visual por comparación	Espectrofotométrico Filtro Tricromático	para aguas turbias es el más utilizado no es muy exacto
Turbidez	Nefelometría		
pH	Electrometría	Colorimetría	
Residuo seco a 110º	Gravimetría		
Residuo seco a 180º	-	Gravimetría	Directiva 80/777/CEE
Residuo seco a 260º	-	Gravimetría	Directiva 80/777/CEE
Conductividad	Conductimetría		
Oxidabilidad al KMnO4	Volumetría		
Oxidabilidad al K2Cr2O7	-	Volumetría	
Temperatura	-	Termómetro de mercurio	
Dureza	Suma de las concentraciones de Ca^{2+} y Mg^{2+}.		
Alcalinidad		Volumetría	Orden 31/7/79

Tabla 6.2.

Constituyente agua mineral	Método medida	Rango óptimo de concentración (mg/l)	Límite de detección (mg/l)	Observaciones
Sílice	-Absorción atómica	20 - 300	1	
	-Gravimetría	> 20	20	
	-Molibdosilicato	0,4 - 25	1	
	-Azul de molibdeno	0,04 - 2	0,002 - 0,005	
Anhídrido Carbónico	-Volumetría			Orden 31/7/79
Carbonat. y Bicarbonat.	-Volumetría			
Sulfato	-Gravimetría con Ignición de residuo	> 10		Orden 15.871
	-Turbidimétrico	1 - 40		
Cloruro	-Argentométrico -Nitrato de Mercurio -Potenciométrico	> 10		Orden 15.871
Nitrato	-Ultravioleta	bajo (aguas no contaminadas)		Orden 15.871
	-Reducción con Cadmio	0,01 - 1		
	-Acido cromotrópico	0,1 - 5	0,05	
	-Aleación de Devarda	> 2		
Nitrito	-Acido Sulfanílico	0,02 - 0,6		Orden 15.871
Bromuro	-Cloramina-T		0,1	
Fluoruro	-Electrométrico			Orden 17/9/81
	-SPADNS	0,05 - 1,4		
	-Visual de la Alizarina	0,05 - 1,4		
Fosfato	-Colorimétrico del ácido vanadomolibdo fosfórico	1 - 20	0,2	Orden 15.871
	-Cloruro de Estaño	0,01 - 6	0,003	
	-Acido Ascórbico	0,01 - 6		
Ioduro	-Reducción catalítica	< 0,08		
Calcio	-Absorción atómica	0,2 - 20	0,003	
	-Valoración con AEDT			Orden 15.871, rápido y sencillo
Magnesio	-Absorción atómica	0,02 - 2	0,0005	
	-Indirecto (valoración complexométrica)	cualquiera		Orden 15.871
Sodio	-Absorción atómica	0,03 - 1	0,002	
	-Espectrofotometría de emisión de llama	0,01 - 0,1		Orden 31/7/79

Tabla 6.3.

Constituyente agua mineral	Método medida	Rango óptimo de concentración (mg/l)	Límite de detección (mg/l)	Observaciones
Potasio	-Absorción atómica	0,1 - 2	0,005	
	-Espectrofotometría de emisión de llama		0,1	Orden 31/7/79
Aluminio	-Absorción atómica *Aspiración directa a llama oxido nitroso-acetileno	5 - 100	0,1	
	*Quelación	< 900		
	*Electrotérmica con cámara de grafito	0,02 - 0,2	0,003	Orden 15.871
	-Eriocromocianina R	0,02 - 0,3		Orden 15.871
Arsénico	-Absorción atómica *Por conversión a su hidruro aspiración directa a llama hidrógeno-nitrógeno	0,002 - 0,02	0,002	
	*Electrotérmica con cámara de grafito	0,005 - 0,1	0,001	
	-Dietilditiocarbamato de plata			
Boro	-Azometina	< 3	0,2	Orden 1/12/81
	-Curcumina	< 2	0,2	Orden 17/9/81
Zinc	-Absorción atómica *Aspiración directa a llama acetileno-aire	0,05 - 2	0,005	Orden 15.871
	*Quelación			baja concentración
	-Ditizona			
	-Zicon		0,02	
Cobre	-Absorción atómica *Aspiración directa a llama aire-acetileno	0,2 - 10	0,01	Orden 15.871
	*Quelación			baja concentración
	*Electrotérmica con cámara de grafito	0,005 - 0,1	0,001	
	-Neucocuproína		0,0006 - 0,003	según tamaño celda
	-Batocuproína		0,02	
Estroncio	-Absorción atómica	0,3 - 5	0,03	
	-Espectrofotometría de emisión de llama		0,2	
Hierro	-Absorción atómica *Aspiración directa a llama aire-acetileno	0,3 - 10	0,02	
	*Electrotérmica con cámara de grafito	0,005 - 0,1	0,001	Orden 15.871
	-Fenantrolina	< 10	0,01	
Litio	-Absorción atómica	0,1 - 2	0,002	
	-Espectrofotometría de emisión de llama	0,7 - 1,2	0,1	La precisión oscila entre 0,1 y 0,2 mg/l

Tabla 6.3. (Continuación).

Constituyente agua mineral	Método medida	Rango óptimo de concentración (mg/l)	Límite de detección (mg/l)	Observaciones
Manganeso	-Absorción atómica *Aspiración directa a llama aire-acetileno	0,1 - 10	0,01	baja concentración
	*Quelación			
	*Electrotérmica con cámara de grafito	0,001 - 0,03	0,0002	
	-Persulfato		0,042 - 0,21	según tamaño celda
Amonio	-Nesserlización	> 5		Orden 15.871
	-Fenato	> 0,5		
	-Volumétrico	> 5		
	-Electrodo de Amonio selectivo	0,01 - 0,6		Orden 15.871
Sulfhídrico	-Cromatografía de gases			
Gases Nobles	-Cromatografía de gases			
Metano	-Indicador gas/combustible		0,2	
	-Volumetría		2	
Sulfuro	-Azul de Metileno			
	-Yodométrico			

Tabla 6.3. (Continuación).

6.3.- TECNICAS DE TRATAMIENTO FISICO Y QUIMICO-FISICO DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

6.3.1.- AGUAS MINERO-MEDICINALES Y DE BEBIDA ENVASADAS.

En este apartado se estudian los tratamientos físicos y químico-físicos a los que pueden ser sometidas las aguas minero-medicinales y de bebida envasadas. A este respecto la legislación Española (Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio de 1.981, BOE núm. 226, de 21 de Septiembre) especifica claramente cuáles son los tratamientos permitidos para cada tipo de agua mineral envasada (aguas minero-medicinales, minerales naturales y de manantial). La Comunidad Económica Europea en la Directiva 80/777/CEE del Consejo, de 15 de Julio de 1.980 también dispone los tratamientos permitidos, pero sólo en el caso de las aguas comercializadas como aguas minerales naturales. Además se muestra un tratamiento físico que tiene lugar frecuentemente en balnearios donde la temperatura del agua emergente es elevada y es necesario enfriarla para su uso tópico.

Según la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio de 1.981, BOE núm. 226, de 21 de Septiembre) en el título IV establece que las manipulaciones o tratamientos permitidos son los siguientes:

1) Aguas minero-medicinales: se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturalmente inestables y se admiten los efectos deri-

vados de la conducción y envasado del agua, como son la variación de la temperatura, radiactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo. Se permite el tratamiento de las aguas minero-medicinales por radiación ultravioleta y/o cualquier otro sistema autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas. En el caso de aguas minero-medicinales carbónicas podrá restituirse el anhídrido carbónico hasta el nivel de existencia en el punto de emergencia con una tolerancia de variación de hasta un 25% en más o en menos.

2) Aguas minerales naturales: se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturalmente inestables y se admiten los efectos derivados de la conducción y envasado del agua, como son la variación de la temperatura, radiactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo. Se permite el tratamiento de las aguas minerales naturales por radiación ultravioleta y/o cualquier otro procedimiento autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas. Podrán ser reforzadas gasificadas con anhídrido carbónico o privadas de él total o parcialmente.

3) Aguas de manantial: se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturales inestables y se admiten los efectos derivados de la

conducción y envasado del agua, como son la variación de la temperatura, radiactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo. Se permite el tratamiento de las aguas de manantial por radiación ultravioleta, ozonización y/o cualquier otro sistema autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas. Podrán ser reforzadas o gasificadas con anhídrido carbónico o privadas de él total o parcialmente.

4) En el caso de las aguas potables preparadas y las de consumo público se permiten los tratamientos convencionales.

Queda claro que no se puede hacer en ninguno de los tres primeros casos ningún tratamiento que modifique la composición química del agua ni sus cualidades específicas.

En lo referente a la Directiva 80/777/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, anteriormente citada, dispone en su artículo cuarto respecto a las aguas minerales naturales:

1) Las aguas minerales naturales, tal como broten del manantial, no podrán ser sometidas a ningún tratamiento ni serles añadido producto alguno que no sea:

   a) La separación de elementos inestables, como los compuestos de hierro y de azufre, por filtración o decantación, precedida en su caso por oxigenación a condición de que dicho tratamiento no tenga por efecto mo-

dificar la composición de aquellos componentes del agua que confieran a ésta sus propiedades esenciales.

b) La eliminación total o parcial de gas carbónico libre por procedimientos exclusivamente físicos.

c) La incorporación o la reincorporación de gas carbónico en las condiciones previstas en la parte III del Anexo I de la directiva. En ella se establecen las calificaciones complementarias relativas a las aguas minerales efervescentes, estipulando tres categorías: Agua mineral natural naturalmente gaseosa, Agua mineral natural reforzada con gas procedente del mismo manantial y Agua mineral natural con gas carbónico añadido.

2) En concreto, quedará prohibido efectuar tratamiento alguno de desinfección y, sin perjuicio de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1), la adición de elementos bacteriostáticos o cualquier otro tratamiento tendente a modificar el microbismo del agua mineral natural.

En lo que sigue se exponen los tratamientos citados anteriormente:

1.- Aireación: consiste en el intercambio gas-líquido utilizando aire atmosférico como única fase gaseosa, eliminando del agua todos los gases excepto los contenidos en el aire y, al mismo tiempo, enriqueciendo el agua en oxígeno (oxigenación por aire). La aireación puede hacerse a presión atmosférica en instalaciones por gravedad, o a presión por inyección de aire comprimido en unas torres de oxidación rellenas de materiales de contacto. Si el

agua contiene gases en exceso como puede ser el sulfuro de hidrógeno (H_2S), que da un sabor muy desagradable, se elimina fácilmente por una simple aireación atmosférica. Si el agua presenta un defecto de oxígeno, con la aireación se consigue la oxidación de los iones ferrosos. El aumento del contenido de oxígeno en un agua con defecto del mismo hace que sea agradable para la bebida. La eliminación del anhídrido carbónico, que está permitido para aguas minerales naturales y de manantial, por aireación, se efectúa a la presión atmosférica. En el caso de aguas cuyo contenido en hierro es de aproximadamente de 5 mg/l y que no presentan características desfavorables de turbidez, color o ácidos húmicos, y en algunos casos aguas cuyo contenido en hierro es de hasta 10 mg/l, se puede hacer un primer tratamiento de oxigenación por aireación, en el que hierro bivalente se oxida por el oxígeno del aire a hidróxido férrico, el cual precipita y es eliminado por filtración. Si las aguas tienen un elevado contenido en hierro que pueden dar un volúmen excesivo de precipitado hay que intercalar entre la oxigenación y la filtración un tratamiento de decantación. Existen para estos casos los llamados aireadores a presión utlizados para la desferrización de aguas profundas.

2.- Decantación: tiene por objeto que se depositen las partículas que se encuentran en suspensión en el agua. Esta deposición tiene lugar por acción directa del peso de las partículas, es decir, en función del grosor y peso específico. Puede acelerarse artificialmente por medio de

centrífugadoras. Puede procederse por intermitencia, llenando un depósito en el que el agua permanezca en reposo durante varias horas, y vaciando a continuación la capa superior del agua hasta un nivel por encima de las sustancias depositadas. Este dispositivo es interesante para instalaciones provisionales, pero en una explotación industrial es preferible utilizar un decantador en circulación contínua con el fin de evitar frecuentes intervenciones manuales o paradas.

3.- Filtración: es un procedimiento en el que se utiliza el paso de una mezcla sólido-líquido a través de un medio poroso (filtro) que retiene los sólidos y deja pasar los líquidos (filtrado). Si los materiales en suspensión que deben separarse tienen una dimensión superior a los poros, quedarán retenidos en la superficie del filtro. La filtración se denomina en este caso superficial o en torta, o también sobre soporte. En caso contrario, los materiales quedan retenidos en el interior de la masa porosa y la filtración se denomina en volúmen o en profundidad, o también sobre lecho fitrante. Este tratamiento es aplicable en cuanto permita la separación de elementos naturalmente inestables, como pueden ser los compuestos de hierro, previa aireación como ya se mencionó anteriormente.

4.- Radiación Ultravioleta: con los rayos ultravioletas, se obtiene una buena desinfección a condición de que se apliquen sobre una capa de agua suficiente y renovando las lámparas antes de que acusen una fuerte pérdida de

poder emisivo. El agua debe ser clara, sin turbidez ni color, y desprovista de hierro ya que estas impurezas podrían formar sedimentos sobre los tubos que reducen considerablemente la penetración de los rayos. El inconveniente de este tratamiento es que se fomente el desarrollo de algas, lo que tiene el peligro de que éstas proliferen en las botellas que lleven un cierto tiempo almacenadas. Este desarrollo de algas desde el punto de vista sanitario no tiene ninguna importancia, aunque sí desde el punto de vista comercial.

5.- Ozonización: el ozono es el mejor desinfectante, de mayor precio que el cloro o sus compuestos, pero de una eficacia superior que sobrepasa netamente la fase de desinfección. En aguas minerales siempre en el caso de prevenir contaminaciones externas, se proscribe el cloro siendo sustituído por el ozono. Existen dos tipos de aparatos de producción de ozono: ozonizadores de placas y ozonizadores tubulares. Los ozonizadores pueden alimentarse con aire o con oxígeno. La puesta en contacto del ozono con el agua a tratar se puede relizar por un inyector, por contacto con difusores y por contacto por turbina.

6.- Incorporación de gas carbónico: este tratamiento está permitido por la Directiva 80/777/CEE para las aguas minerales naturales con anhídrido carbónico procedente de la misma capa freática o del mismo manantial, o con gas carbónico no proveniente de allí. La Legislación Española (Real Decreto 2.119/1.981 de 21 de Julio de 1.981) estipula que el gas carbónico utlizado para gasificar las

aguas minerales naturales, de manantial o las aguas minero-medicinales, debe tener una pureza no inferior al 99,8%, no poseer olor y sabor característicos, no contener más del 1 por 1.000 en volúmen de aire, estar exento de productos empireneumáticos, ácido nitroso, ácido sulfúrico, anhídrido sulfuroso y otras impurezas, y no contener óxido de carbono en proporción superior al 2 por 1.000 en volúmen. La inyección del anhídrido carbónico en el agua puede relizarse mediante difusores porosos. Es de anotar, que la Legislación Española, en el caso específico de las aguas minero-medicinales sólo permite restituir el anhidrido carbónico hasta el nivel que presenta en el punto de emergencia.

7.- Enfriamiento: este tratamiento físico se utiliza en aquellas instalaciones balnearias en las que la temperatura del agua es lo suficientemente elevada como para tener que enfriarla para su aprovechamiento como uso tópico. El enfriamiento tiene lugar por aireación del agua a través de torres de enfriamiento y luego su posterior paso por balsas o depósitos a diferentes niveles.

6.3.2.- AGUAS MINERO-INDUSTRIALES.

Los tratamientos físicos y químico-físicos a los que son sometidas las aguas minero-industriales son aquellos necesarios para la obtención de las sales objeto del aprovechamiento económico.

6.3.2.1.- SALINAS MARITIMAS.

La sal del agua del mar se obtiene por evaporación natural al aire libre y a la temperatura ambiente. Para aprovechar debidamente el proceso de evaporación y la influencia en el mismo de los factores meteorológicos, la obtención de la sal a partir del agua del mar se realiza en unos aprovechamientos denominados "salinas marítimas", consistentes en un conjunto de estanques o depósitos construídos en terrenos de baja cota y llanos situados en áreas más o menos inmediatas al mar, de marcada impermeabilidad por la presencia de arcillas. Estos estanques se agrupan en varias series para el contenido y evaporación de las soluciones en varios escalones de concentración. Tales terrenos se escogen en zonas alejadas de montañas, lejos de donde haya propensión a las lluvias torrenciales y de las desembocaduras de los ríos caudalosos, cuyas aguas podrían disminuir la concentración salina de los lugares de toma o de alimentación.

Se distinguen tres periodos en el tratamiento del agua extraída del mar: alimentación masiva de agua de mar coincidiendo con el final de la extracción de la sal; periodo de concentración de

la sal que empieza cuando termina la alimentación y termina al alcanzar las salmueras el punto de saturación en cloruro sódico; periodo de cristalización y por último extracción o recolección de la sal.

Las primeras balsas se inundan con el agua del mar y según aumenta la concentración de sal por evaporación, se van trasvasando las salmueras a los grupos de balsas de los escalones siguientes, en orden ascendente de concentración hasta alcanzar la inmediata a la de saturación en cloruro sódico dentro del sistema. Estos depósitos de concentración se les denomina calentadores. No es necesario un gran esmero en su construcción, se pueden aprovechar los sobrantes de tierras de los allanamientos del suelo para formar los muros de separación entre depósitos y anchos muros para vías de transporte y comunicación entre las diferentes agrupaciones. Del último grupo de concentradores pasan las salmueras a los depósitos de cristalización o cristalizadores. Estos deben construirse con todo cuidado con los pisos perfectamente nivelados y apisonados, y los muros de separación y de cierre protegidos por sus caras exteriores con materiales que eviten el ensuciado de la sal, que es objeto principal de toda atención. Tales protecciones o revestimientos se realizan con los materiales de construcción adecuados más abundantes y baratos existentes en la región, y generalmente son madera o piedra. Actualmente se construyen muros de piedra en seco, bien careada en sus parámetros exteriores o muros de hormigón ciclópeo con mezclas antiácidas. Además ha de establecerse una red bien estudiada de canales de trasvase y distribución con las adecuadas instalaciones de eleva-

ción, y otra de recogida de las madres residuales, que en general suelen ser vertidas en el mar, si no son utilizadas para el aprovechamiento de las otras sales o elementos que todavía la contienen.

Las elevaciones de las salmueras se llevan a cabo por medio de bombas centrífugas o bombas sumergidas, a veces de tipo rudimentario o fabricadas de artesanía.

La recogida y recolección de la sal suele hacerse de distintas formas según las posibilidades topográficas, dimensiones de las explotaciones y medios económicos y técnicos a disposición. En muchas salinas la extracción se hace manualmente y el transporte en vagonetas de tracción animal o mecánica, hasta los lugares de apilamiento, pasando previamente por las instalaciones de lavado. La recogida o extracción se hace mecánicamente y con sistemas automatizados en algunas salinas de tecnología avanzada como es el caso de las salinas de Torrevieja.

Para el lavado y depuración de la sal extraída, en algunas salinas se utilizan grandes centrifugadoras con capacidad de tratamiento de gran tonelaje por hora.

La capacidad de producción de una salina marítima depende fundamentalmente del diseño y de la capacidad de los estanques de cristalización así como de las condiciones metereológicas de la zona de emplazamiento. También influye el que estén bien estudiados y calculados los aspectos técnicos necesarios en cada caso y

se disponga de personal especializado para el control diario del sistema. Estos técnicos han de trabajar con densímetro en mano y deben prestar especial atención para que todos los escalones de concentración y depósitos de cristalización trabajen en una perfecta coordinación, manteniéndo siempre inundadas todas y cada una de las áreas que comprende el escalón correspondiente, mediante los trasvases necesarios y oportunos de las salmueras de cada grado de concentración.

La distribución de calentadores y cristalizadores, el número de escalones de concentración y los niveles más adecuados, dependen del terreno.

6.3.2.2.- MANANTIALES SALINOS.

Los manantiales salinos estan casi siempre ubicados en terrenos salinos del Keuper, o muy cerca de ellos, y en terrenos salinos terciarios a veces con disolución simultánea de sulfato sódico y cloruro sódico.

La sal que se aprovecha en la mayoría de ellos es el cloruro sódico, aunque existen excepciones como los manantiales de Carabaña y las salinas de Carcaballal en Villamanrique de Tajo que es tenardita, y en los que se aprovecha su elevada riqueza en sulfato sódico para la fabricación de jabones.

La concentración en sulfato sódico del agua mineral del grupo

de Carabaña, varía según los manantiales. La producción de sales se realiza por la técnica natural de precipitación por enfriamiento natural en invierno y evaporación al calor natural en verano.

En España abundan los manantiales salinos, aunque su explotación se hace de forma rudimentaria por regla general, y además se obtienen producciones muy bajas en comparación con las salinas marítimas.

Al igual que en las salinas marítimas, la climatología juega un papel muy importante en la producción de sal, ya que ésta se produce por evaporación solar en los meses de estiaje, previo bombeo del agua del manantial, en balsas o pozas construídas al efecto. Se siguen los mismos procesos de alimentación, concentración, cristalización y extracción, ya comentados en el caso de las salinas marítimas.

6.4.- TECNICAS DE RECONOCIMIENTO Y CONTROL DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

Las técnicas a emplear en el reconocimiento de las aguas minerales y termales, deben ser tales que proporcionen los datos básicos de interés, tanto sobre las variables hidrogeológicas como sobre el funcionamiento hidrogeológico de las aguas minerales y termales. Entre estas técnicas se encuentran los sondeos mecánicos, los piezómetros, los ensayos de bombeo, diferentes métodos geofísicos y los trazadores.

Se denomina "trazador" a una sustancia añadida al agua, que se puede medir e identificar, y que además tiene la capacidad de moverse a la misma velocidad que el agua. Así, se tiene la posibilidad de poder seguir el movimiento del agua al introducir el trazador dentro del flujo en un punto determinado, estudiando sus variaciones en concentración en otros puntos de control.

Los trazadores pueden ser añadidos artificialmente, pueden tener un origen natural o pueden provenir de acciones no controladas sobre el ciclo hidrológico, tales como explosiones nucleares, contaminación externa, etc.

Los modelos matemáticos que gobiernan las ecuaciones del movimiento de los trazadores dentro del flujo subterráneo son complicados, ya que la concentración de un trazador es función también de procesos como dispersión, adsorción, descomposición química o radiactiva, etc.

El uso de los trazadores permite conocer con mayor detalle:

- Movimiento del agua subterránea, tanto en velocidad como en dirección.
- Porosidades del medio.
- Permeabilidades relativas.
- Anisotropía y heterogeneidad de los acuíferos.
- Mezclas de aguas provenientes de diferentes acuíferos.
- Datación del agua.

La utilización de trazadores requiere generalmente de técnicas de manejo e interpretación complicadas que limitan su utilización a personal altamente cualificado. Estos métodos se caracterizan por su alto costo de realización.

6.5.- TECNICAS DE CAPTACION DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

Las distintas técnicas aplicables a la captación de aguas minerales y termales están condicionados, en su diseño, por las características hidrogeológicas de los acuíferos y el nivel técnico disponible. Las técnicas de captación de aguas minerales y termales más usuales son, entre otras:

- Pozos verticales.
- Galerías.
- Drenes y zanjas.
- Pozos con drenes radiales.
- Pozos excavados.
- Pozos puntuales.

El sistema más extendido es el de los pozos verticales construídos mediante máquinas perforadoras de distintos tipos. El gran avance tecnológico en este tipo de máquinas ha supuesto un aumento considerable en la profundidad alcanzada y en el número de pozos realizados.

7.- ESTUDIOS TECNICO-ECONOMICOS DE LAS AGUAS MINERALES.

7.1.- INTRODUCCION.

Como en el caso de los otros recursos minerales, las aguas minerales y termales presentan el problema económico de la distribución no uniforme sobre el territorio, es decir, surgen en un lugar determinado y singular de la geografía.

Exsiten cuatro formas principales de aprovechar las aguas minerales y termales: Balnearios, Plantas Embotelladoras, Salinas y Transformaciones Industriales. La Transformaciones Industriales son aquellas como usos en cosmética y productos de belleza, así como la extracción de ciertas sales minerales para su envasado y posterior comercialización.

Además de los usos anteriores, existen otros que podrían denominarse "marginales" respecto a los principales, como son, por ejemplo , la utilización del agua termal en la calefacción y el agua caliente, sanitaria, etc., dentro del propio balneario o instalación.

7.2.- BALNEARIOS.

7.2.1.- GENERALIDADES.

En España existe una gran riqueza en manantiales de aguas minerales y termales, tanto en número como en variedad, con una amplia gama de temperaturas, composiciones químicas y concentraciones minerales, de tal modo que se puede satisfacer una amplia demanda en el sector social.

Las características de la propia agua, las diversas técnicas de aplicación y el entorno ambiental, además del régimen alimenticio, el descanso y el amplio conjunto de recursos turísticos, hacen de los Balnearios unos lugares ideales no sólo con fines sanitarios sino además de disfrute y de ocio. No obtante, su desigual distribución regional provoca unos costos adicionales para los usuarios de los mismos, ya que por regla general, es necesario trasladarse a los lugares en los que se ubica el Balneario, puesto que ciertas propiedades de las aguas minerales y termales, como son, por ejemplo, la temperatura y la radiactividad, sólo pueden aprovecharse en el punto de surgencia o en sus proximidades.

En los últimos años se ha producido en España un incremento en la demanda en el uso de los Balnearios, la cual había decaido hacia la mitad del siglo XX. Por ello, actualmente, se están canalizando fuertes inversiones en el relanzamiento de los mismos mediante la rehabilitación y acondicionamiento de las instalaciones

ya existentes, así como en la explotación y construcción de otros nuevos. Muchos Balnearios tienen instalaciones que datan del siglo pasado o principios de éste, y que necesitan una modernización y ampliación de sus instalaciones para adecuarlas a las exigencias actuales del usuario.

En España existen aproximadamente unos 96 Balnearios, con una oferta muy amplia: desde aquellos que conservan todo el sabor de la "Belle-Epoque" (estilo romántico de principios de siglo) hasta los más modernos edificios; y desde los más selectos, para aquellos de renta elevada, hasta los más populares. La dotación médica, instalaciones y servicios es también muy variada, dependiendo la categoría del Balneario en cierta medida de ello. En el momento presente, la gran mayoría de los Balnearios son de aguas termales y están acondicionados fundamentalmente para la toma de baños, es decir, para usos tópicos, lo que hace que se emplee con frecuencia el término "termalismo", aunque en el pasado fue muy apreciada también la toma de aguas como bebida.

Una cuarta parte de los balnearios españoles, aproximadamente, ofrecen la posibilidad de disfrutar de sus servicios durante todo el año; el resto, tiene un periodo de actividad variado, aunque son los meses de verano (del 15 de junio al 15 de septiembre, to principalmente) cuando suelen estar abiertos. En invierno, la mayoría de ellos o están cerrados o con la mínima dotación, dada la poca demanda, lo que implica que la economía de los balnearios se vea afectada por una significativa variación estacional. En el caso de los balnearios abiertos en invierno, estos tienen una re-

ducción o descuento importante en las curas e instalaciones hotelera, debido, evidentemente, a que los precios se fijan por el equilibrio entre la oferta y la demanda, siendo de anotar que, estos balnearios, presentan una reducción en los servicios de sus instalaciones hoteleras. El principal factor que subyace en el cierre de los balnearios en invierno es, más que el coste de mantenimiento de la actividad balnearia con pocos clientes, el coste de mantenimiento de las instalaciones hoteleras.

No obstante la Orden 7.473 de 15 de Marzo de 1.989 (BOE de 5 de Abril de 1.989) por la que se establece y regula el Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales, al que se han acogido 28 Balnearios españoles, y por el que se espera que se beneficien unas 13.000 personas mayores de 65 años, entre el 15 de Septiembre y el 31 de Diciembre de 1.989 (véase los Anexos de Legislación), ayudará a dar un mayor impulso a la actividad balnearia.

En cuanto a las instalaciones hoteleras, tanto si pertenecen al balneario como si no, constituyen un sector de servicio que se desarrolla al amparo del balneario, multiplicando la población y economía de las poblaciones cercanas. Este hecho es un claro ejemplo de cómo los recursos naturales son "motores de la economía", impulsando el turismo, la gastronomía, el comercio, etc., de las zonas colindantes, por el efecto multiplicador que se produce en torno al Balneario.

7.2.2.- PRECIOS.

Como ya se ha indicado, la mayor afluencia de clientes se produce en los meses de verano. Normalmente un tratamiento terapéutico completo dura de nueve a quince días, aunque se pueden realizar curas por sesiones individuales. La lista de precios viene dada por tratamiento completo, o por abonos de 10, 15, o 20 días, o por sesión individual. En la Tabla 7.1 se muestran los valores medios de precios para 1.988 y según el muestreoo realizado para este Proyecto, así como los valores máximos y mínimos, y desviaciones típicas encontradas, según tratamientos. Al final de la Tabla 7.1 aparece el precio del tratamiento completo, el cual, según el muestreo realizado dura por término medio unos 15 días, y supone un coste medio de 12.922 pesetas de 1.988 por persona. Obsérvese en la Tabla 7.1 el alto valor de la desviación típica, lo cual indica la gran dispersión o variación de precios de los Balnearios españoles. Es de anotar que en los precios de la Tabla 7.1 no está incluido el IVA (12%).

	Media	Máximo	Mínimo	Desv.Típ.
Chorro	894	2.000	175	779
Baño Normal	571	2.000	100	601
Baño carbogaseoso	800	850	700	87
Piscina	412	750	75	477
Pulverizaciones	906	2.000	275	753
Inhalaciones	919	2.000	275	748
Ducha Normal	696	2.000	200	688
Sauna	831	1.200	650	251
Masajes	1.233	1.700	450	800
Tratamiento Completo	12.922	-----	---	6.838

Tabla 7.1. Tabla de precios por sesión en pesetas de 1.988

7.2.3.- ALOJAMIENTO.

El número de hoteles y su categoría es muy variable. Se tiene desde hoteles de cinco estrellas a las categoría más bajas permitidas por la legislación turística. Se observa, igualmente, que se tiene una gradación oficial en el hospedaje y restauración de todo tipo, tanto en cantidad como en caldad, no siendo así el caso de los Balnearios propiamente dichos, para los cuales no existe una clasificación o calificación oficial que informe al cliente de la categoría del mismo. Las tarifas de los hoteles son las mismas que las de cualquier hotel turístico o de comercio.

En ocasiones hay hoteles en los alrededores independientes del Balneario, pero que funcionan al unísono y a precios más baratos, e, incluso, hay Balnearios que no tienen instalaciones hoteleras.

En la Tabla 7.2 se presentan cinco tipos de hoteles-Balnearios que funcionan actualmente, los precios son de 1.988.

Tabla 7.2. Precios en pesetas de cinco hoteles de Balnearios, por día y para 1.988.

BAÑOS DE FITERO (1988)

		Habitaciones Dobles				Habitaciones sencillas			Restaurante		
	iva	con salón	con baño	con 1/2 baño	con lavabo	con baño	con 1/2 baño	con lavabo	P. Alimen.		1/2 P. Alimen
H. Bécquer	12%	4650-5750	2800-4300	2500-3250	2350	2500-3200	1850-1975	1425	2750	(1)	2175
H. Palafox	12%	4900	3950	3050-3250	-	2800	-	-	2750	(1)	2175

(1) Incluído vino y agua mineral

LA TOJA (1988)

Gran Hotel *****		ALTA			MEDIA			BAJA		
	iva	Hab + Dº	1/2 Pensión	Pens. Comp.	Hab + Dº	1/2 Pensión	Pens. Comp.	Hab + Dº	1/2 Pensión	Pens. Comp
Doble	12%	16300	21500	24900	12700	17900	21300	8800	14000	17400
Individual	12%	12200	14800	16500	8650	11250	12950	6200	8800	10500

ARCHENA (1988)

Hotel Termas ***	Habitación	Pensión Completa
Doble	5600	10800
Individual	3900	7100

Hotel Levante **	Habitación	Pensión Completa
Doble	4400	8400
Individual	3000	5000

Hotel León **	Habitación	Pensión Completa
Doble	4000	8000
individual	2800	4800

(No está incluído el iva)

7.2.4.- USUARIOS DEL BALNEARIO.

La estimación de personas que en 1.987 usaron los 96 Balnearios existentes (de los que 88 tienen instalaciones terapéuticas) es de unas 112.000 personas, ya sea por estrictos motivos de salud o para pasar unas vacaciones (dato calculado apartir de los proporcionados una muestra de 28 Balnearios españoles y que coincide con estimaciones de otras fuentes que cifran esta afluencia entre 80.000 y 100.000 personas). Este número no es muy grande si se compara con la República Federal de Alemania, donde el número de usuarios de las 260 ciudades Balnearias y 20 centros hidrológicos se estimó para 1.986 en unos ocho millones de personas. En Francia e Italia son cerca de cuatro millones al año de usuarios en cada uno de estos paises. Doce millones de aguistas se registran cada año en la Unión Soviética, y en Checoslovaquia se estima que el 40% de la población ha estado alguna vez en un establecimiento Balneario. Lo que invita a realizar un estudio de las razones de esta enorme diferencia de afluencia de usuarios.

Existe en España la creencia de que el Balneario es un lugar de descanso para personas anciaaos de clase acomodada, cosa que no ocurre en Europa, donde se observa un descenso de la edad media de los usuarios y se inaguran centros para el seguimiento de terapias especializadas: ginecológicas, deportivas, o infantiles como el de la Bourbole en Francia, donde se tratan a niños asmáticos.

En España hay dos factores relativos al cliente que influyen

en la economia balnearia: la edad y la posición social.

La gente joven no acude a los Balnearios por varias razones:

- Por considerarlos un lugar aburrido en el que no hay diversiones ni instalaciones modernas de diversión y ocio, como discotecas, instalaciones deportivas, etc., y las personas que acuden son de la tercera edad. Es decir, están faltas de infraestructuras de servicios.
- En muchos Balnearios las enfermedades que se curan, como la artrosis, son propias de personas ancianas y no se ha pensado profundamente en dar cabida para los jóvenes, aunque no se debe olvidar que muchas enfermedades de huesos comienzan en la juventud y si no se tratan a tiempo pueden derivar en enfermedades mayores.
- No se ha sabido vender e/o informar a la sociedad española de las ventajas de prevención y curación de la medicina natural de los Balnearios.
- Por desconocimiento.

Los Balnearios deben intentar cambiar su imagen y dirigirse a todo tipo de público, modernizando sus instalaciones e incorporando áreas recreativas. La salud no debe estar reñida con estas actividades de expansión.

7.3.- PLANTAS EMBOTELLADORAS.

7.3.1.- INTRODUCCION.

En los últimos años se está viviendo en España una situación de clara expansión en la actividad económica referida al sector de las aguas minerales de bebida envasada, en especial con la entrada en el mercado común europeo. El mercado de las mismas está muy extendido y cerca de cien empresas se dedican actualmente a la producción de aguas de mesa, habiéndose rebasado en 1.986 la barrera de los mil millones de litros de producción (según datos facilitados por la Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebida Envasadas ANEABE). Se estima que teniendo en cuenta la población española y el consumo de agua mineral embotellada que cada español consumió a lo largo de 1.986 una media de casi 30 litros de agua envasada, lo que suponen por persona cinco litros más que en el año anterior, convirtiendo este producto en habitual dentro de la dieta del consumidor, siendo de anotar que el turismo, en especial el extranjero, es un gran consumidor de aguas minerales embotelladas por varios motivos, el principal es que las zonas turísticas carecen de aguas de abastecimiento de buena calidad y cantidad. Como ejemplos, para comparar, se tiene que el consumo español de cerveza es de 60 litros per cápita, de vino poco más de 55 y de bebidas refrescantes se sitúa en unos 53 litros. El mayor crecimiento lo está teniendo el agua seguida de la cerveza, mientras que las bebidas refrescantes se estancan y el consumo de vino disminuye.

Estas tendencias de mercado inducen a considerar que está iniciándose el "boom" del agua mineral. Si en otros tiempos el consumo de agua envasada sólo se circunscribía a ciertas zonas turísticas en donde el agua corriente potable tiene un sabor poco agradable, en la actualidad el consumo se ha generalizado a todo el territorio con consumidores de todas las edades y de un amplio espectro de demandantes de aguas de bebida que comprende todas las edades y de todo tipo de condiciones sociales.

Las aguas que en España se comercializan embotelladas se clasifican en cuatro tipos según el Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas, estos son:

- Aguas minero-medicinales envasadas.
- Aguas minerales naturales envasadas.
- Aguas de manantial envasadas.
- Aguas potables preparadas.

Cada una de estos tipos tienen una cuota de mercado; con los tipos de envase ocurre algo similar en cuanto a las preferencias de los consumidores. El agua minero-medicinal ha sido la más consumida en 1.986 y el envase de 1,5 litros ha sido el preferido por el consumidor.

La mayor incidencia en el precio final del producto se encuentra en la comercialización y distribución; la materia prima tiene un coste despreciable ya que surge del manantial propiedad de ca-

da empresa, e influye poco en el coste final el embotellado.

Las Plantas Embotelladoras se ubican en el mismo manantial y/o captación. Esto favorece social y económicamente a las poblaciones cercanas, creando puestos de trabajo directos. Asímismo, se crean puestos de trabajo indirectos al potenciar la fabricación de envases de vidrio y plástico, y especialmente en lo relativo a la distribución.

También el consumo de aguas minerales envasadas es de temporada, ya que en la estación veraniega se eleva mucho el consumo de las mismas.

Una parte de la inversión de las empresas debe ir a la investigación del yacimiento de agua mineral y a las mejoras técnicas en la explotación del recurso natural. Estos aspectos son imprescindibles para la obtención de un agua en cantidad y calidad óptima. Hay que realizar inversiones en obras de captación del agua, como pozos y/o galerías, y en algunos casos el bombeo del agua con el consiguiente coste energético. Las inversiones en la protección del manantial, de los depósitos y de las cañerías, etc., contra posibles contaminaciones es un aspecto fundamental al igual que sucede en los establecimientos Balnearios.

Una contaminación del agua surgente ya sea en el punto de emergencia, en los depósitos, en la planta envasadora, o en cualquier lugar hasta que llegue al consumidor, produce unos efectos negativos en la industria, como son por ejemplo, el ver reducido

drásticamente el consumo de sus aguas por parte de la población, perdiendo cotas de mercado incluso en las partidas de botellas que no han sido afectadas por la contaminación, teniendo que recuperar posteriormente el prestigio perdido como causa de la contaminación.

La protección en lo referente a la cantidad es muy importante para las plantas embotelladoras, ya que si disminuye el caudal, debido a que se hayan perforado pozos en lugares próximos o porque se ha producido una sobreexplotación del manantial, las producciones de aguas embotelladas se verán negativamente afectadas. Tanto la contaminación como la falta de caudal pueden ocasionar serios problemas a la planta embotelladora, pudiendo conducirla al cierre.

7.3.2.- PRODUCCION DE AGUA MINERAL ENVASADA.

Como se ha indicado en la introducción, en España hay del orden de cien empresas dedicadas a la producción de aguas de mesa. La Asociación Nacional de Aguas de Bebida Envasadas estaba constituída en 1.986 por 92 empresas asociadas, de las que 83 continúan actualmente en activo. La mayor parte de la producción la acapara la Comunidad Autónoma de Cataluña con unas 30 empresas. En la Tabla 7.3 se refleja la evolución de la producción de las aguas de bebida envasadas desde 1.984 a 1.986, según Comunidades Autónomas.

Tabla 7.3. Producción de Aguas Envasadas (en miles de litros).

ZONA	1984 Empresas	1984 Producción	1984 % dif	1985 Empresas	1985 Producción	1985 % dif	1986 Empresas	1986 Producción	1986 % dif
Baleares	9	25.376	+44,2	9	29.270,8	+15,3	9	33.578,3	+14,7
Canarias	9	141.872	-13,3	10(1)	155.339,9	+ 9,5	10(1)	153.339,9	- 1,4
Cataluña	28(2)	456.162	- 4,1	29(2)	457.131,3	+ 0,2	30(2)	592.278,7	+29,5
Andalucía	2	49.484	+ 4,3	2	54.432,7	+10,0	3(1)	58.490,0	+ 7,4
Aragón-La Rioja	6	32.602	+13,0	6	28.799,9	-11,7	7	38.098,0	+32,2
Centro.Castilla.León. La Mancha	10	82.148	+86,3	10	100.064,8	+21,8	11(1)	121.442,7	+21,3
Vasco-Navarra	4(1)	21.625	+ 8,1	3	23.245,6	+ 7,4	4(1)	22.534,0	- 3,1
Galicia.Asturias. Cantabria	10(1)	63.429	+62,7	10(1)	61.644,6	- 2,9	10(1)	65.564,0	+ 6,4
Valencia.Murcia	8(1)	25.271	- 3,1	8(1)	30.600,7	+21,0	8(1)	43.412,1	+41,8
TOTAL	86	897.972	+ 4,1	87	940.675,4	+ 4,7	92	1.128.738,8	+19,9

(1) Una empresa sin datos o sin producción
(2) Tres empresas sin datos o sin producción

A la vista de la Tabla 7.3, se observa que la producción nacional de aguas envasadas ascendió en 1.986 a 1.128,7 millones de litros, incrementándose en un 20% aproximadamente frente a los 940,7 millones de 1.985. De estos 1.128,7 millones de litros, Cataluña produjo en 1.986 la cantidad de 592,3 millones de litros, que corresponden a un 52,47% del total nacional y con un aumento del 30% sobre la producción en 1.985. De los 188 millones de litros de incremento de la producción en 1.986 respecto a 1.985, 135 lo fueron en Cataluña. A pesar del pequeño descenso operado, Canarias continúa siendo la segunda zona productora y sus diez empresas vendieron en 1.986 en el mercado 153,3 millones de litros, que se consumieron en las Islas Canarias. Las once industrias que hay en la zona centro produjeron 121,4 millones de litros en 1.986, un 21% más que el año anterior.

Entre estas tres zonas citadas acaparan casi el 77% del agua producida en nuestro país. Las demás regiones no llegan en ningún caso a los 100 millones de litros. Destaca entre éstas la zona de Galicia-Asturias-Cantabria con 65,5 millones de litros y la zona de Andalucía con 58 millones de litros. La zona Levantina ha sido la que ha experimentado un mayor incremento, el 41,8% y sólo han descendido en producción en 1.986 la zona de Canarias y la Vasco-Navarra.

En lo referente a los tipos de aguas envasadas, en la Tabla 7.4 se puede ver la producción en miles de litros en 1.985 y 1.986 de agua minero-medicinal, mineral natural, de manantial y potables preparadas, así como el desglose en agua con gas y sin

gas (agua natural).

Tabla 7.4. Desglose nacional de Aguas "Naturales" y "Gaseadas"

(en miles de litros).

1985.

ZONA	Empresas	Minero-Medicinal Natural	Minero-Medicinal Gaseada	Mineral Natural Natural	Mineral Natural Gaseada	De Manantial Natural	De Manantial Gaseada	Potable Preparada Natural	Potable Preparada Gaseada
Baleares	9	-	-	6.158,000	1.236,750	14.648,80	1.768,154	4.968,948	490,148
Canarias	10(1)	-	-	49.602,249	2.484,654	86.707,68	2.120,000	1.360,000	13.210,000
Cataluña	29(1)	245.141,248	85.373,921	19.247,968	-	84.848,22	-	20.720,000	1.800,000
Andalucía	2	-	-	44.660,750	9.772,000	-	-	-	-
Aragón-La Rioja	6	28.343,366	456,535	-	-	-	-	-	-
Centro.Castilla.León. La Mancha	10	47.690,145	-	45.256,112	429,175	6.414,46	275,000	-	-
Vasco-Navarra	3	-	-	19.393,646	3.306,032	-	-	-	-
Galicia.Asturias. Cantabria	10(1)	39.684,043	20.048,486	1.118,724	793,384	-	-	-	-
Valencia.Murcia	8(1)	16.374,798	-	-	-	13.986,74	239,228	-	-
TOTAL	87	377.233,600	105.878,942	185.983,449	18.021,995	206.605,92	4.402,382	27.048,948	15.500,148
		483.112,542		204.005,444		211.008,304		42.549,096	
Porcentajes:		51,34 %		21,69 %		22,43 %		4,5 %	

NATURAL: 796.871,919 Litros = 84,71 % VIDRIO: 462.834,767 Litros = 49,20 %

GASEADA: 143.803,467 Litros = 15,29 % PLASTICO: 477.840,619 Litros = 50,80 %

(1) Una empresa sin datos o sin producción

Tabla 7.4. Desglose nacional de Aguas "Naturales" y "Gaseadas"

(en miles de litros) (CONTINUACION).

1986.

ZONA	Empresas	Minero-Medicinal Natural	Minero-Medicinal Gaseada	Mineral Natural Natural	Mineral Natural Gaseada	De Manantial Natural	De Manantial Gaseada	Potable Preparada Natural	Potable Preparada Gaseada
Baleares	9	-	-	5.833,000	1.384,000	18.482,604	2.386,027	5.000,805	491,938
Canarias	10(1)	-	-	23.226,000	29.514,000	29.912,000	56.047,000	1.456,000	13.184,000
Cataluña	30(2)	221.025,000	29.441,100	70.181,982	62.997,000	175.708,711	-	32.925,000	-
Andalucia	3(1)	-	-	49.068,000	9.422,000	-	-	-	-
Aragón-La Rioja	7	31.367,900	373,000	6.358,000	-	-	-	-	-
Centro.Castilla.León. La Mancha	11(1)	55.151,067	-	58.276,434	537,500	7.439,209	38,250	-	-
Vasco-Navarra	4(1)	2.511,575	-	17.000,667	3.021,834	-	-	-	-
Galicia.Asturias. Cantabria	10(1)	44.211,833	13.498,791	2.053,166	5.801,000	-	-	-	-
Valencia.Murcia	8(1)	12.331,334	-	11.048,188	-	19.701,666	331,000	-	-
TOTAL	92	366.598,709	43.312,895	243.045,437	112.677,334	251.244,190	58.802,547	39.381,805	13.675,938
		409.911,604		355.722,771		310.046,737		53.057,743	
Porcentajes:		36,32 %		31,52 %		27,46 %		4,7 %	

NATURAL: 900.270,141 Litros = 79,75 %

GASEADA: 143.803,467 Litros = 20,25 %

(1) Una empresa sin datos o sin producción

(2) Tres empresas sin datos o sin producción

En primer lugar, en la Tabla 7.4 se aprecia que hay un predominio del agua minero-medicinal, con el 36,32% de la producción en 1.986. Sin embargo, con relación a 1.985, estas aguas sufrieron un descenso en favor del agua mineral natural, a causa de la homologación legislativa con la Comunidad Económica Europea.

En la Tabla 7.5 se muestra la lista de aguas minerales naturales reconocidas por España como tales para su homologación por parte de la Comunidad Económica Europea. Así, en 1.986 el 36,32% (409,9 millones de litros) del agua producida era minero-medicinal, mientras que en 1.985 estas cifras eran del 51,36% del total con 483,1 millones de litros. La diferencia es de 73 millones de litros y supone una pérdida de 15 puntos en el mercado. Cataluña, además de estar a la cabeza de las regiones en producción total, es la principal zona en variedad de tipos de aguas envasadas y la única que elabora todas las clases existentes. Cataluña comercializó en 1.986 el 61% del agua minero-medicinal envasada, el 37,4% del agua mineral natural, el 56,6% del agua de manantial y el 62% de potables preparadas de toda la producción española.

Además del trasvase producido de gran cantidad de aguas minero-medicinales a minerales naturales al producirse la homologación con la CEE, hay que destacar el aumento del agua de manantial con 310 millones de litros en 1.986 (el 27,46% en 1.986 sobre el 22,44% en 1.985), y que el agua potable preparada sigue siendo minoritaria en el sector.

DENOMINACION COMERCIAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	LUGAR DE EXPLOTACION
Aguamar	Chiki	Moratalla (Murcia)
Alzola	Alzola	Alzola (Elgoibar-Guipúzcoa)
Babilafuente	Antigua Fuente del Caño	Babilafuente (Salmanca)
Bastida	Bastida	Alaró (Mallorca)
Benifaldó	Font "Des Pdregaret"	Escorca (Baleares)
Bezoya	La Becea	Ortigosa del Monte (Segovia)
Borines	La Victoria	Borines (Asturias)
Cabreiorá	Cabreiroá	Verín (Orense)
Caldes de Bohí	Font del Bou	Bohí-Barruera (Lérida)
Cardó	Borboll	Benifallet (Tarragona)
Castrovita	Fuente Sayud	Castromonte (Valladolid)
Fonsana	Fonsana	La Cabrera (Madrid)
Font del Pi	Font del Pi	Guissona (Lérida)
Font del Pic	Font del Pic	Sant Hilari de Sacalm (Gerona)
Font Vella	Font Vella	Sant Hilari de Sacalm (Gerona)
Fontecelta	Celtigos	Celtigos (Lugo)
Fontenova	Fontenova	Monterrey (Orense)
Fonter	Font Picant	Amer (Gerona)
Fournier	Fournier	La Garriga (Barcelona)
Fuensanta	Fuensanta de Buyeres	Nava (Asturias)
Imperial	Imperial	Caldes de Malavella (Gerona)

Tabla 7.5. Lista de Aguas Minerales Naturales reconocidas por España para su homologación como tales en la CEE.

DENOMINACION COMERCIAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	LUGAR DE EXPLOTACION
Insalus	Fuente Aralar	Lizarza (Guipúzcoa)
La Ideal	La Ideal	Firgas (Las Palmas)
La Ideal I	La Ideal I	Firgas (Las Palmas)
Les Creus	Les Creus	Macanet de Cabrenys (Gerona)
Lanjarón "Fonte Forte"	Fonte Forte	Lanjarón (Granada)
Lanjarón "Salud"	Salud	Lanjarón (Granada)
Malavella	La Mina	Caldes de Malavella (Gerona)
Na Taconera	Na Taconera	Capdepera (Baleares)
Ribes	Fontaga	Ribes de Freser (Gerona)
Rocafort	Rocafort	Rocafort de Vallbona (Lérida)
San Daniel	Fuente de la Pólvora	Gerona
San Narciso	San Narciso	Caldes de Malavella (Gerona)
San Roque	San Roque	Valsequillo (Las Palmas)
Sierra Bonela	Casarabonela	Málaga
Solares	Fuencaliente	Solares (Cantabria)
Sousas	Sousas	Verín (Orense)
Uberuagua	Balneario de Uberuagua	Marquina (Vizcaya)
Vichy Catalán	Vichy Catalán	Caldes de Malavella (Gerona)
Viladrau	Fontalegre-La Curanya	Viladrau (Gerona)
Vilajuiga	Vilajuiga	Vilajuiga (Gerona)

Tabla 7.5. Lista de Aguas Minerales Naturales reconocidas por España para su homologación como tales en la CEE (CONTINUACION).

Resumiendo estos aspectos, las aguas minerales (minero-medicinales y minerales naturales) completan el 68 % de la producción total. De los supuestos 30 litros que cada español bebió de agua embotellada en 1.986, 11,5 fueron de agua minero-medicinal, 9,5 de mineral natural, 8,5 de manantial y 1,5 de potable preparada. Es de anotar que los datos referidos a "cada español" hay que tomarlos con precaución ya que no se contempla, por ejemplo,el hecho de que el turismo es un gran consumidor de aguas envasadas.

En la Tabla 7.6 se observa la preponderancia de las aguas sin gas (aguas naturales) sobre las gaseadas, aunque en 1.986 esta diferencia se ha reducido. En la Tabla 7.6 se observa que en 1.986, aproximadamente el 80% de la producción fue de agua sin gas con 900,2 millones de litros, mientras que en 1.985 era del 85%. A pesar de la gran cuota del mercado de las aguas sin gas, las aguas con gas han incrementado en 1.986 su producción con respecto a 1.985, pasando del 15% al 20%.

	1985		1986	
	Sin Gas	Con Gas	Sin Gas	Con Gas
Minero-medicinal	377.233,600	105.878,942	366.598,709	43.312,895
Mineral Natural	185.983,449	18.021,995	243.045,437	112.677,334
Manantial	206.605,920	4.402,382	251.244,190	58.802,547
Potable Prep.	27.048,948	15.500,148	39.381,805	13.675,938
TOTAL	796.871,917	143.803,467	900.270,141	228.468,604
Porcentaje (%)	84,71	15,29	79,75	20,25

Tabla 7.6. Producción de Aguas con Gas y Sin Gas

(en miles de litros)

Estas cifras podrían indicar una ligera tendencia al consumo del agua con gas, pero lo cierto es que de los supuestos 30 litros per cápita de consumo anual, 24 son de agua sin gas. La producción de agua con gas se ha elevado en el caso de las aguas minerales naturales debido a la homologación con las aguas de la Comunidad Económica Europea, y en las aguas de manantial con gas la producción ha pasado de 4,5 a 58,8 millones de litros, teniendo lugar este aumento principalmente en Canarias (véase la Tabla 7.4).

En general, se puede decir que actualmente en España se está produciendo un crecimiento importante en el sector de las aguas minerales envasadas y que las preferencias del consumidor se decantan en el sentido de las aguas minerales sin gas.

El valor aproximado de coste en manantial de las aguas minerales españolas envasadas en 1.985 fue de 18.813 millones de pesetas de 1.985, y en 1.986 de unos 24.155 millones de pesetas de 1.986.

7.3.3.- TIPOS DE ENVASES.

Hay dos aspectos a tratar en el terreno del envasado del agua. Por un lado, el material del que está fabricado: vidrio, plástico y en los últimos años el "cartón" que comienza a entrar en el mercado y, por otra parte, la capacidad del envase. Tanto en el caso de la capacidad como en el del material del envase existe una preferencia por parte del consumidor, lo que obliga a la empresa embotelladora a hacer un estudio de mercado y envasar de acuerdo con las preferencias de la población a la que va destinada su producto. En general, el envase preferido es el de 1,5 litros y de material plástico. Esta tendencia se debe en gran parte al consumo doméstico.

En la Tabla 7.7 se observa que en 1.986 se envasaron en material plástico unos 670 millones de litros, lo que supone el 60%, mientras que en vidrio se envasaron unos 460 millones de litros, lo que supone el 40% aproximadamente, porcentaje éste último que ha descendido con respecto a 1.985 en un 49%. El envase de vidrio está cediendo terreno en favor del envase de plástico.

	1.985	%	1.986	%
vidrio	462.837,31	49,2	460.368,927	40,8
plástico	477.840,61	50,8	668.309,928	59,2

Tabla 7.7. Volúmen total de agua envasada
(en miles de litros)

La gama de los envases para las aguas envasadas es muy amplia, existiendo 15 tipos distintos, que van desde 0,2 hasta 10 litros, resultado de la tipicidad de consumo de las distintas regiones españolas. No hay ninguna zona productora que utilice todos los tamaños y algunos son realmente curiosos, como el de 0,2 l, el de 0,35 l, 0,4 l, 1,28 l y el de 4 l, circunscribiéndose cada uno de ellos a un área concreta (véase la Tabla 7.8).

Tabla 7.8. Producción de Aguas Envasadas por capacidad de envases y por zonas (en miles de botellas).

Tamaño de envases	ZONAS TERRITORIALES									
	Baleares	Canarias	Cataluña	Andalucía	Aragón-La Rioja	Centro-La Mancha Castilla-León	Navarra Vasco-	Galicia-Cantabria Asturias-	Murcia-Valencia	TOTAL
De 1/5 litro	-	-	-	-	-	188,0	-	3.840.9	-	4.028,9
De 1/4 litro	12.639,8	-	178.521,4	26.404,0	4.524,0	6.724,1	5.646,0	3.736,9	5.768,8	243.965,0
De 1/3 litro	642,4	-	18.454,0	-	957,0	1.373,2	225,0	56.409,2	1.926,0	79.986,8
De 1/2 litro	11.906,8	10.018,0	49.076,1	18.143,0	3.564,0	14.024,6	7.051,1	4.991,2	1.796,2	120.571,1
De 350 cc	-	-	-	-	6.218,0	-	-	-	-	6.218,0
De 400 cc	-	-	1.984,0	-	-	-	-	-	-	1.984,0
De 3/4 litro	22,0	114.140,0	2.611,0	-	-	121,0	-	-	-	116.894,0
De 1 litro	2.528,5	1.391,0	68.354,5	8.317,0	5.092,0	14.575,1	3.788,0	11.317,9	7.582,0	122.946,0
De 1.28 litro	-	-	10.799,0	-	-	-	-	-	-	10.799,0
De 1.5 litro	2.796,5	22.770,0	146.048,0	23.000,0	18.392,0	35.269,6	9.156,0	20.319,1	2.637,2	280.388,4
De 2 litros	285,0	-	151,3	-	5,5	3.847,0	-	-	2.494,5	6.783,3
De 4 litros	1.128,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.128,8
De 5 litros	2.484,0	5.145,0	23.496,8	-	-	173,4	-	133,3	3.543,5	34.976,0
De 8 litros	-	182,0	11.882,0	-	-	-	-	-	756,0	12.820,0
De 10 litros	-	-	-	-	-	3.612,0	-	-	-	3.612,0

La botella de 1,5 l es la más utilizada con un total de 280 millones de botellas producidos en 1.986. Todas las zonas productoras utilizan el envase de 1,5 l, siendo determinante la Comunidad Autónoma de Cataluña con 146 millones de botellas. Le sigue en el mercado, con 243,7 millones unidades, la botella de 0,25 l. Estos dos tamaños absorben casi la mitad del mercado. Por regiones, las distribuciones son variadas: en Balerares se prefieren los tamaños de 0,25 y 0,5 l, en Canarias los de 0,75 l, en Cataluña de 0,25 y 0,2 l, al igual que en Andalucía y Aragón, y en el Centro y las dos Castillas, de 1,5 y 0,5 l.

Por último, en relación a los envases, hay que empezar a considerar el "cartón". Ciertas marcas de agua mineral han empezado a envasar sus aguas, además de en vidrio y/o plástico, en Tetra Break.

7.3.4.- IMPORTACION Y EXPORTACION DE LAS AGUAS MINERALES ENVASADAS.

En la Tabla 7.9 se muestran los datos de importación y exportación de 1.985 a 1.987 de aguas minerales envasadas, las cuales se encuentran en la Designación de Mercancía de "Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre" (código 22), en concreto en los códigos 22.01 sobre "Aguas, aguas minerales, aguas gaseosas, hielo y nieve", expresándose en unidades y toneladas importadas, así como su valor en pesetas. Es de observar que estos datos han de ser tomados con precaución ya que no solamente contienen a las aguas minerales, sino también a las aguas en general, hielo y nieve.

A la vista de los epígrafes números 2201101 y 2201109 se tiene que el país que más importaciones realizó en 1.987 fue la R.F. Alemana, seguida de Francia y Portugal.

Respecto a las exportaciones, se observa que el país al que más se exportó en 1.987 fue Andorra, seguida de Senegal y Angola, existiendo muy poca penetración (si no nula) en el mercado europeo.

Tabla 7.9. Datos de Importación-Exportación de 1.985 a 1.987 de las aguas minerales envasadas.

Posición 2201109 LAS DEMAS AGUAS MINERALES NATURALES O ARTIFICIALES; LAS DEMAS AGUAS GASEOSAS

Importaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	7.779	228	240.492	62	2	1.591	15		240
ALEMANIA R.F.	102		0				1.795	22	22.935
ITALIA	48		0						
REINO UNIDO	897	1	0	250	3	0	12		228
PORTUGAL	0		8	2		0	12		90
NORUEGA	1.815	45	0						
MARRUECOS	8		0						
ISRAEL	2.223		0						
JAPON				82		240			

Posición 2201900 AGUA, HIELO Y NIEVE.

Importaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	453.282	1.825.175	3	4.508	52.120	0			
ALEMANIA R.F.	5.176	164	123.360	76		0	261	13	12.852
ITALIA	7		0						
REINO UNIDO	253	3	0	165		0	131		0
PORTUGAL							3		0
SUIZA	23	6	0				7		0
ANDORRA	298.780	18.935	47.964	397.091	23.672	17.780.872	371.148	24.664	22.654.521
MARRUECOS	10		0						
CHAD				431	1	0			
ESTADOS UNIDOS	87		0						
JAPON							70		0

Tabla 7.9. Datos de Importación-Exportación de 1.985 a 1.987 de las aguas minerales envasadas (CONTINUACION).

Partida 2201 AGUA, AGUAS MINERALES, AGUAS GASEOSAS, HIELO Y NIEVE.

Importaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	486.476	1.826.557	1.076.801	14.191	52.398	77.238	6.572	274	247.442
BELGICA-LUXEMB	5.261	61	0	4.892	55	0	3.848	77	76.248
PAISES BAJOS	5.830	74	5.400	2.830	29	19.957			
ALEMANIA R.F.	91.505	1.809	331.114	65.216	1.269	779.654	53.656	1.159	1.020.445
ITALIA	320	3	0	133	2	302			
REINO UNIDO	1.402	6	0	434	4	0	208	1	525
DINAMARCA	275	1	0	15		0	32		100
PORTUGAL	21.807	1.521	40.970	3.698	137	65.086	15		90
NORUEGA	1.815	45	0						
SUECIA	2.633	42	23.500	711	7	0			
SUIZA	23	6	0				7		0
AUSTRIA	1		0						
ANDORRA	298.780	18.935	47.964	398.202	23.723	17.792.842	371.724	24.688	22.678.461
MARRUECOS	592	26	0				35		336
CHAD				431	1	0			
ESTADOS UNIDOS	87		0						
ISRAEL	2.223		0						
CHINA	124		0						
JAPON	81		0	82		240	70		0

Posición 2201101 AGUAS MINERALES NATURALES O ARTIFICIALES; AGUAS GASEOSAS; EMBOTELLADAS EN ENVASES IRRECUPERABLES CUYA CAPACIDA D NO EXCEDA DE ROS.

Importaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	25.414	1.154	836.306	9.621	276	75.647	6.556	274	247.202
BELGICA-LUXEMB	5.261	61	0	4.892	55	0	3.848	77	76.248
PAISES BAJOS	5.830	74	5.400	2.830	29	19.957			
ALEMANIA R.F.	86.228	1.644	207.754	65.140	1.268	779.654	51.600	1.122	984.658
ITALIA	265	3	0	133	2	302			
REINO UNIDO	251	2	0	20		0	66		297
DINAMARCA	275	1	0	15		0	32		100
PORTUGAL	21.807	1.521	40.962	3.697	137	65.086			
SUECIA	2.633	42	23.500	711	7	0			
AUSTRIA	1		0						
ANDORRA				1.111	51	11.970	576	24	23.940
MARRUECOS	574	26	0				35		336
CHINA	124		0						
JAPON	81		0						

Tabla 7.9. Datos de Importación-Exportación de 1.985 a 1.987 de las aguas minerales envasadas (CONTINUACION).

Partida 2201 AGUA, AGUAS MINERALES, AGUAS GASEOSAS, HIELO Y NIEVE.

Exportaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	204	1	0	169		99	207		825
BELGICA-LUXEMB	8		94	24		150			
PAISES BAJOS	35		787	62	1	1.320			
ALEMANIA R.F.	18		136	1.053	3.202	991			
ITALIA	2.091	13	100	1		0			
REINO UNIDO	2.261	48	9.550	2.402	32	27.760	1.072	28	28.175
IRLANDA				2		0			
DINAMARCA	6		60						
ISLANDIA				14		0			
NORUEGA	46		562	67		220.285			
SUECIA	37		461	133	1	727	44		224
FINLANDIA				6		65			
SUIZA	3		0						
AUSTRIA				2		0			
ANDORRA	44.367	1.535	653.233	36.885	1.328	1.254.657	28.880	1.156	1.096.132
GIBRALTAR	13.783	13.134	61.538	23.989	49.565	204.306	9.096	24.147	199.390
UNION SOVIETIC	4		44						
ARGELIA				3		98			
LIBIA				1		0			
MAURITANIA	132	3	300						
SENEGAL	19.475	526	0	751	27	27.180	829	41	41.472
GAMBIA	1.390	67	0	806	39	34.200			
GUINEA-BISSAU				79		408	5		32
GUINEA				9		24	11		486
LIBERIA	676	31	20.400				341	8	8.256
GHANA							396	17	17.460
TOGO	550	34	0						
CAMERUN							197	15	15.780
GUINEA ECUATOR	2.537	100	3.600	2.767	45	17.280	561	5	4.492
S TOME Y PRINC	145		522	143		754	162	1	1.128
GABON				84	1	1.500	300	16	16.038
ANGOLA	12.570	72	71.115	10.668	47	47.395	7.208	41	39.171
MOZAMBIQUE	0		0						
ESTADOS UNIDOS	3.082	171	0	384	1	1.665			
PANAMA	5.224	20	0	3.355	15	7.714	6.237	25	25.871
VENEZUELA	75	1	0				132	6	6.200
IRAK				282	10	0			
ISRAEL	727	49	0						
FILIPINAS	1.444	4	0	1.954	6	6.600	640	1	1.900
JAPON	224	5	0						
AUSTRALIA							28		420

Tabla 7.9. Datos de Importación-Exportación de 1.985 a 1.987 de las aguas minerales envasadas (CONTINUACION).

Posición 2201101 AGUAS MINERALES NATURALES O ARTIFICIALES; AGUAS GASEOSAS; EMBOTELLADAS EN ENVASES IRRECUPERABLES CUYA CAPACIDA D NO EXCEDA DE ROS.

Exportaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	181		0	162		0	207		825
PAISES BAJOS	0		6	30		900			
REINO UNIDO	980	32	0	775	14	16.928	1.072	28	28.175
SUECIA							44		224
ANDORRA	19.109	716	324.339	13.522	550	489.009	15.540	598	556.027
GIBRALTAR	9.292	318	48.938	6.608	273	198.378	4.509	178	190.750
ARGELIA				3		98			
LIBIA				1		0			
MAURITANIA	132	3	300						
SENEGAL	19.475	526	0	751	27	27.180	829	41	41.472
GAMBIA	1.390	67	0	96	5	0			
GUINEA-BISSAU				79		408	5		32
GUINEA				9		24	11		486
LIBERIA	676	31	20.400				181	5	5.256
GHANA							396	17	17.460
TOGO	550	34	0						
CAMERUN							197	15	15.780
GUINEA ECUATOR	2.381	91	3.600	2.767	45	17.280	561	5	4.492
S TOME Y PRINC	145		522	143		754	162	1	1.128
GABON				84	1	1.500	300	16	16.038
ANGOLA	12.538	71	71.115	10.668	47	47.395	7.208	41	39.171
MOZAMBIQUE	0		0						
ESTADOS UNIDOS	2.920	155	0	384	1	1.665			
PANAMA	5.224	20	0	3.355	15	7.714	6.237	25	25.871
VENEZUELA	75	1	0				132	6	6.200
IRAK				282	10	0			
ISRAEL	727	49	0						
FILIPINAS	1.444	4	0	1.954	6	6.600	640	1	1.900
JAPON	224	5	0						
AUSTRALIA							28		420

Posición 2201109 LAS DEMAS AGUAS MINERALES NATURALES O ARTIFICIALES; LAS DEMAS AGUAS GASEOSAS

Exportaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
ALEMANIA R.F.	1		0						
REINO UNIDO	471	8	0	45		620			
ANDORRA	23.814	752	328.894	22.074	737	758.194	12.942	545	540.105
GIBRALTAR	561	15	12.600	515	7	5.928	239	8	8.640
GAMBIA				711	34	34.200			
LIBERIA							160	3	3.000
ESTADOS UNIDOS	163	16	0						

Tabla 7.9. Datos de Importación-Exportación de 1.985 a 1.987 de las aguas minerales envasadas (CONTINUACION).

Posición 2201900 AGUA, HIELO Y NIEVE.

Exportaciones	AÑO 87 Enero-Diciembre			AÑO 86			AÑO 85		
	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades	Miles pts.	Peso Tn.	Unidades
FRANCIA	23		0	8		99			
BELGICA-LUXEMB	8		94	24		150			
PAISES BAJOS	35		781	32		420			
ALEMANIA R.F.	17		136	1.053	3.202	991			
ITALIA	2.091	13	100	1		0			
REINO UNIDO	811	7	9.550	1.582	18	10.212			
IRLANDA				2		0			
DINAMARCA	6		60						
ISLANDIA				14		0			
NORUEGA	46		562	67		220.285			
SUECIA	37		461	133	1	727			
FINLANDIA				6		65			
SUIZA	3		0						
AUSTRIA				2		0			
ANDORRA	1.444	66	0	1.289	41	7.454	398	12	0
GIBRALTAR	3.930	12.800	0	16.866	49.285	0	4.347	23.960	0
UNION SOVIETIC	4		44						
GUINEA ECUATOR	156	9	0						
ANGOLA	33		0						
ESTADOS UNIDOS	0		0						

7.4.- AGUAS MINERO-INDUSTRIALES.

7.4.1.- INTRODUCCION.

Las aguas minero-industriales son las que permiten el aprovechamiento económico y racional de las sales que contienen para su posterior comercialización y venta; se incluyen en este grupo las aguas tomadas del mar con esta finalidad (Reglamento General para el Régimen de la Minería. Título IV). Así, dentro del grupo de las aguas minero-industriales se encuentran clasificadas para este aprovechamiento, por un lado los manantiales salinos y las salinas marítimas, y por otro lado, las transformaciones industriales de aguas minerales, en especial, las del sector de cosmética y belleza.

En España la sustancia más corrientemente beneficiada de las aguas minero-industriales es la sal común (Cloruro Sódico). Existen excepciones como los manantiales salinos de Carabaña de los que se extrae el Sulfato Sódico disuelto en sus aguas para la posterior fabricación de productos más elaborados y con mayor valor añadido, como son los jabones y detergentes. Otra gran excepción son los usos industriales de aguas minero-medicinales, como es el caso de las aplicaciones en cosmética y belleza, jabones dérmicos, sales de baño, cremas de belleza, etc.

7.4.2.- LAS AGUAS MINERO-INDUSTRIALES EN ESPAÑA.

La obtención de sal a partir de aguas minero-industriales tiene dos orígenes:

a) Sal marina: se obtiene de la evaporación de las aguas marinas, dada la climatología favorable de las costas mediterráneas y atlánticas españolas. El explotador más importante es el Estado con la salinas de Torrevieja y La Mata en Alicante, explotaciones que se encuentran con un nivel técnico a la altura de lo más avanzado en el mundo. También es frecuente en todas las costas mencionadas la presencia de explotadores privados, dentro de las cuales hay un gran número que son de tipo artesanal con tendencia a desaparecer. Los principales factores que contribuyen a esta desaparición son, por un lado, la significativa revalorización de los terrenos del litoral marino provocada por el turismo, y por otro, la dificultad para invertir en mecanizar y en mejorar el rendimiento en una gran parte de ellas.

b) Sal de manantial: es la que se obtiene de los manantiales salinos que son frecuentes en los afloramientos triásicos (Keuper). La sal se obtiene por evaporación solar del agua del manantial. Son explotaciones privadas y de poca producción en general.

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
SAL MANANTIAL	24.448	25.000	23.000	25.570	27.972	25.968	27.780	34.867	52.010	89.876	95.652
SAL MARINA	1.175.668	1.252.020	1.236.864	1.103.665	1.393.033	1.076.598	1.121.582	1.197.715	1.027.383	916.055	848.426

Tabla 7.10. Producción en toneladas de Sal Común de aguas mi-
nero-industriales (ITGE, "Panorama minero 1.987").

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
SAL MANANTIAL	35.901	42.660	45.356	65.553	77.219	77.479	86.466	186.946	143.325	307.898	381.566
SAL MARINA	1.867.906	2.314.536	1.638.461	1.947.990	2.737.042	2.140.424	2.608.329	3.071.740	2.765.207	2.714.103	3.011.902

Tabla 7.11. Valor de la producción de Sal Común de las aguas minero-industriales en miles de pesetas (ITGE, "Panorama minero 1.987").

Tabla 7.12. Valor unitario de la producción (miles de pesetas por tonelada).

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
SAL MANANTIAL	1.468	1.706	1.972	2.564	2.761	2.984	3.112	5.362	2.756	3.426	3.989
SAL MARINA	1.589	1.849	1.325	1.765	1.965	1.988	2.326	2.565	2.691	2.963	3.550

En la Tabla 7.10 se presentan las producciones españolas en toneladas de sal marina y sal de manantial desde 1.977 a 1.987, y en la Figura 7.2 se muestra la representación gráfica de las mismas. Igualmente, en la Tabla 7.11 se presentan, para estos once años, los valores económicos de la producción en miles de pesetas, y en la Figura 7.3 su representación gráfica. En la Tabla 7.12 y Figura 7.4 se presenta la relación de costes en miles de pesetas por tonelada, tanto para sal marina como para sal de manantial. Es de observar que las escalas tanto de toneladas como de miles de pesetas son diferentes para cada uno de los tipos de sal.

Se observa que la producción de sal de manantial presenta una tendencia ascendente, tanto en producción como en valor de la misma. Es de anotar una fuerte subida del valor unitario en 1.984 con la caída, más brusca todavía, de dicho valor unitario en 1.985, igualándose al de la sal marina, con una nueva tendencia ascendente y de mayor valor unitario que la sal marina en 1.986 y 1.987.

Respecto a la sal marina, su producción en España es de unas quince a diez veces mayor que la sal de manantial. Se observa una tendencia descendente en la producción de sal marina a lo largo de los once años, pero con una subida del valor unitario de la producción (los precios) y, por lo tanto, una tendencia ascente en el valor de la producción.

Obsérvese que el valor unitario de la producción de sal marina

mantiene una tendencia ascendente suave, de inferior valor unitario que la sal de manantial. En 1.985 se igualó en valor a la sal de manantial.

Es de observar que el valor de producción de sal marina dado en el Panorama Minero 1.985 es de 1.027.383 t, mientras que la Estadística Minera 1.985 de la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía (véase la Tabla 7.13) da el valor de 1.433.854 t, lo cual implica un valor unitario de 2,692 miles de pesetas por tonelada, que se corresponde con una bajada brusca en 1.985, al igual que ocurre con la sal de manantial.

También se observa que en 1.979 hubo una bajada de precios de la sal marina, lo que ocasionó, posiblemente, la bajada brusca de la producción en 1.980.

En las Tablas 7.13 a 7.20 se encuentran las Estadísticas Mineras para 1.985 y 1.986 de la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía (MINER). En primer lugar aparece el resumen consolidado de la producción (Tablas 7.13 para 1.985 y 7.17 para 1.986), la mayor producción de sal común (con excepción del concepto de sales potásicas) corresponde a la sal gema, seguida por la sal marina con la mitad de producción, y unas quince a diez veces menor la producción de sal de manantial respecto a la sal marina.

Las siguientes Tablas 7.14 y 7.18 muestran la sectorización

O SAL MANANTIAL

Δ SAL MARINA

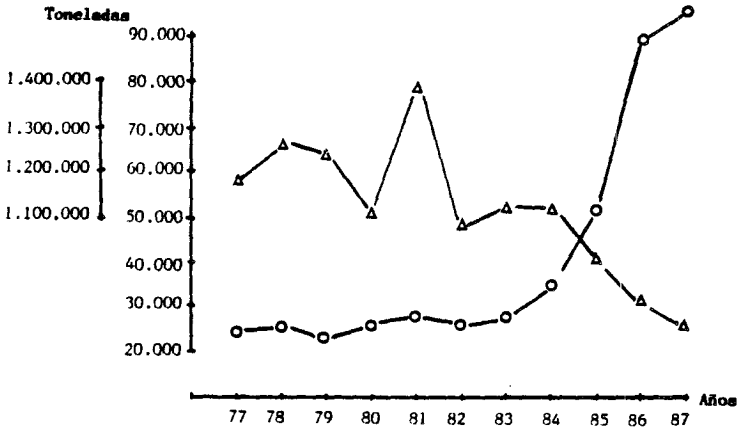


Figura 7.2.

Figura 7.3.

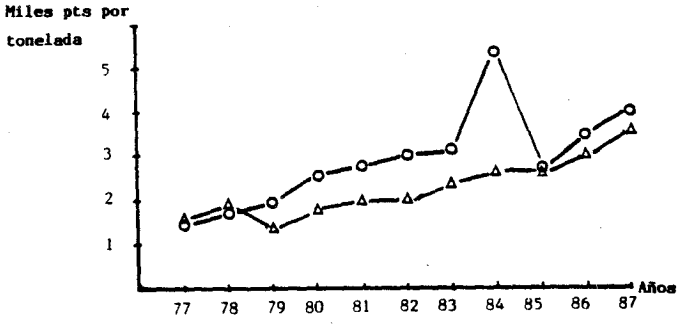


Figura 7.4.

de los suministros de la sal de manantial y sal marina. Se observa que la sal marina se destina a Exportación, seguida de Otros Destinos e Industria Alimentaria, y algo a Industria Química Básica, mostrándose en estas tablas las provincias españolas en las que se produce. Las producciones de mayor a menor de sal marina por provincias en 1.985 y 1.986, fueron: Alicante, Almería, Baleares, Cádiz, Huelva, Murcia, Las Palmas, y Tarragona. La mayor producción le corresponde con diferencia a Alicante. Respecto a la sal de manantial, se observan las provincias en las cuales se producen y los destinos; estos últimos son principalmente para la Industria Alimentaria, seguida de Exportación (en 1.985), Otros Destinos, Fertilizantes, Industria Química Básica, y algo a la Industria del Vidrio, y Productos Absorbentes, Filtrantes, Decolorantes. Las producciones de mayor a menor por provincias españolas fueron en 1.985 y 1.986: Alava, Albacete, Alicante, Cáceres (en 1.985), Córdoba, Cuenca, Guadalajara, Huesca, Jaen, La Rioja (en 1.985), Madrid (en 1.985), Murcia, Navarra, Sevilla, y Soria. La mayor producción corresponde a la Comunidad de Murcia, seguida de Guadalajara y Alicante.

Las siguientes Tablas 7.15 y 7.19 muestran la distribución según intervalos de empleo de las explotaciones mineras. Se observa que el empleo en la explotación de sal marina es inferior a 1.000 personas, y la de sal de manantial menor de 200 personas.

Las Tablas 7.16 y 7.20 presentan las inversiones efectuadas durante el año. Se observa que, para 1.985 y 1.986, ni en la industria minera de sal marina ni en la de manantial se ha inver-

tido una peseta en Investigación Minera, y en la industria minera de sal marina no se ha invertido ni una peseta en Tratamiento de Minerales. La partida más alta en la industria minera de sal marina es en Otras Inversiones, mientras que en la de sal de manantial es en Explotación Minera.

Hay salinas marítimas que también tienden a su desaparición, principalmente por la especulación del suelo en el que están ubicadas (junto a la costa), que ha experimentado una gran revalorización para la construcción de complejos turísticos. Es de anotar que desde 1.982 se está produciendo una bajada mantenida de la producción de sal marina (véase la Figura 7.2).

Entre las salinas marítimas existentes en España las más importantes son las de Torrevieja y la Mata, propiedad del Estado y arrendada a la sociedad Nueva Compañía Arrendataria de Salinas de Torrevieja, con una producción en 1.986 de 700.000 toneladas de sal común, colocando a la provincia de Alicante con la mayor producción de España. Además, las salinas de Torrevieja están dotadas con instalaciones de alta tecnología, y son de las más importantes de Europa.

Tabla 7.13. Resumen consolidado de la producción de las explotaciones mineras en 1.985 (MINER 1.985).

	PRODUCCION		CONTENIDO		LEY		VALOR
	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	MILES PTS
MINERALES NO METALICOS							43.788.939
ANDALUCITA	TM	2.800	TM	1.559	% AL2O3	55,6	21.999
ARCILLA REFRACTARIA	TM	449.226	TM	171.464	% AL2O3	38,1	468.611
ASFALTO	TM	5.307	TM	425	% BETUN	8,0	48.197
ATTAPULGITA	TM	59.697					588.157
BARITINA	TM	67.572	TM	63.625	% SO4BA	94,1	509.622
BAUXITA	TM	2.427	TM	1.010	% AL2O3	41,6	4.128
BENTONITA	TM	90.239					1.135.564
CAOLIN BRUTO	TM	96.533	TM	8.769	% AL2O3	9,0	44.330
CAOLIN LAVADO	TM	317.186	TM	116.050	% AL2O3	36,5	2.310.190
CUARZO	TM	251.736	TM	247.151	% SIO2	98,1	277.423
ESPATO FLUOR ACIDO	TM	266.774	TM	258.561	% F2CA	96,9	3.976.009
ESPATO FLUOR METALURGICO	TM	38.835	TM	31.140	% F2CA	80,1	359.839
ESTEATITA	TM	88.776					759.289
ESTRONCIO	TM	42.500	TM	39.100	% SO4SR	92,0	637.500
FELDESPATO	TM	136.190					531.992
GLAUBERITA	TM	243.745	TM	242.762	% SO4NA2	99,5	3.740.982
MAGNESITA CALCINADA	TM	173.927	TM	145.838	% MGO	83,8	3.729.081
MICA	TM	727					3.656
OCRE	TM	10.293	TM	8.520	% FE2O3	82,7	131.981
PIEDRA POMEZ	TM	849.440					220.541
SAL GEMA	TM	2.160.356					2.143.312
SAL MANANTIAL	TM	52.010					143.323
SAL MARINA	TM	1.027.383					2.765.207
SALES POTASICAS (MINERAL)	TM	5.584.022	TM	761.057	% K2O	13,6	(1)
SALES POTASICAS (CLK)	TM	1.098.102	TM	658.863	% K2O	60,0	13.669.213
SEPIOLITA	TM	341.193	TM	267.393	% SEP	78,3	4.368.923
THENARDITA	TM	237.502	TM	152.809	% SO4NA2	64,3	309.580
TRIPOLI	TM	96.251	TM	64.741	% SIO2	67,2	159.873
TURBA	TM	54.049					122.480
OTROS MIN. NO METALICOS (3)	TM	634.280					599.937

Tabla 7.14. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.985 (MINER 1.985).

SAL MANANTIAL / SECTORES DE DESTINO	1 ALAVA TONELADAS	2 ALBACETE TONELADAS	3 ALICANTE TONELADAS	10 CACERES TONELADAS	14 CORDOBA TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO					
INDUSTRIA QUIMICA BASICA					
FERTILIZANTES		3.100			
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA	1.010	2.300	6.400	415	2.637
OTROS DESTINOS			2.200		
EXPORTACION					
TOTAL	1.010	5.400	8.600	415	2.637

SAL MANANTIAL / SECTORES DE DESTINO	16 CUENCA TONELADAS	19 GUADALAJARA TONELADAS	22 HUESCA TONELADAS	23 JAEN TONELADAS	26 LA RIOJA TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO		34			769
INDUSTRIA QUIMICA BASICA					
FERTILIZANTES					
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA		5.443	1.300	1.069	
OTROS DESTINOS	725	5.929	200	100	
EXPORTACION					
TOTAL	725	11.406	1.500	1.169	769

Tabla 7.14. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.985 (CONTINUACION).

SAL MANANTIAL / SECTORES DE DESTINO	28 MADRID TONELADAS	30 MURCIA TONELADAS	31 NAVARRA TONELADAS	41 SEVILLA TONELADAS	42 SORIA TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO					
INDUSTRIA QUIMICA BASICA				900	
FERTILIZANTES					
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA	640	14.044	800	110	850
OTROS DESTINOS					
EXPORTACION					
TOTAL	640	14.044	800	1.010	850

SAL MANANTIAL / SECTORES DE DESTINO	TOTAL
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES	
FINES ENERGETICOS	
SIDERURGIA	
METALURGIA NO FERREA	
TIERRAS DE MOLDEO	
FABRICACION DE CEMENTOS	
INDUSTRIAS CERAMICAS	
FABRICACION DE REFRACTARIOS	
INDUSTRIA DEL VIDRIO	34
INDUSTRIA QUIMICA BASICA	1.669
FERTILIZANTES	3.100
PIGMENTOS	
CARGAS	
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.	
INDUSTRIA ALIMENTARIA	37.018
OTROS DESTINOS	9.154
EXPORTACION	
TOTAL	50.975

Tabla 7.14. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.985 (CONTINUACION).

SAL MARINA	3 ALICANTE	4 ALMERIA	7 BALEARES	11 CADIZ	21 HUELVA
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO					
INDUSTRIA QUIMICA BASICA				2.350	
FERTILIZANTES					
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA		25.328	13.651	53.879	5.710
OTROS DESTINOS	337.688	5.310	10.586	12.353	
EXPORTACION	730.972	45.085	44.475	360	
TOTAL	1.068.660	75.723	68.712	68.942	5.710

SAL MARINA	30 MURCIA	35 LAS PALMAS	43 TARRAGONA	TOTAL
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES				
FINES ENERGETICOS				
SIDERURGIA				
METALURGIA NO FERREA				
TIERRAS DE MOLDEO				
FABRICACION DE CEMENTOS				
INDUSTRIAS CERAMICAS				
FABRICACION DE REFRACTARIOS				
INDUSTRIA DEL VIDRIO				
INDUSTRIA QUIMICA BASICA				2.350
FERTILIZANTES				
PIGMENTOS				
CARGAS				
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.				
INDUSTRIA ALIMENTARIA	59.824	12.078		170.470
OTROS DESTINOS	5.330		23.875	395.142
EXPORTACION	45.000			865.892
TOTAL	110.154	12.078	23.875	1.433.854

Tabla 7.15. Distribución según intervalos de empleo de las explotaciones mineras de sal marina y sal de manantial según provincias, para 1.985 (MINER 1.985).

SAL MANANTIAL

PROVINCIAS	1 A 9		10 A 19		20 A 49		50 A 99		100 A 499		500 Y MAS		T O T A L	
	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL
ALAVA					1	23							1	23
ALBACETE	3	10											3	10
ALICANTE	3	10											3	10
CACERES	1	4											1	4
CORDOBA	10	32											10	32
CUENCA	1	1											1	1
GUADALAJARA	1	1			1	38							2	39
HUESCA	3	5											3	5
JAEN	14	23											14	23
LA RIOJA	1	1											1	1
MADRID	1	2											1	2
MURCIA	2	4											2	4
NAVARRA	1	6											1	6
SEVILLA	2	2											2	2
SORIA	1	7											1	7
T O T A L	44	108			2	61							46	169

SAL MARINA

PROVINCIAS	1 A 9		10 A 19		20 A 49		50 A 99		100 A 499		500 Y MAS		T O T A L	
	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL
ALICANTE	1	3			2	64	1	52	1	439			5	558
ALMERIA					2	63							2	63
BALEARES			2	27	1	36							3	63
CADIZ	11	53	2	29	1	22							14	104
HUELVA	2	11											2	11
MURCIA	1	7					1	62					2	69
LAS PALMAS	5	10	2	28									7	38
TARRAGONA			1	17									1	17
T O T A L	20	84	7	101	6	185	2	114	1	439			36	923

Tabla 7.16. Inversiones efectuadas durante 1.985 por sustancias (miles de pesetas) (MINER 1.985).

	INVESTIGACION MINERA	EXPLOTACION MINERA	TRATAMIENTO DE MINERALES	OTRAS INVERSIONES	INVERSION TOTAL
TOTAL MINERIA	7.232.751	30.802.675	5.552.424	19.342.661	62.930.511
TOTAL PRODUCTOS ENERGETICOS	5.446.422	21.902.686	1.674.212	14.880.193	43.903.513
HULLA	514.173	11.064.732	275.468	1.701.129	13.555.502
ANTRACITA	252.745	4.319.330	749.452	792.075	6.113.602
LIGNITO	1.863.863	5.769.066	580.292	11.363.416	19.576.637
HIDROCARBUROS	2.815.641	691.957	0	976.216	4.483.814
URANIO	0	57.601	69.000	47.357	173.958
TOTAL MINERALES METALICOS	1.370.897	5.343.930	2.524.625	4.012.348	13.251.800
HIERRO	445.447	2.247.597	1.209.638	837.878	4.740.560
PIRITA	10.709	329.548	56.744	9.900	406.901
COBRE	0	608.660	314.558	253.997	1.177.215
CASCARA DE COBRE	0	0	0	18.646	18.646
PLOMO	202.037	0	0	25.050	227.087
PLOMO-ZINC	368.034	236.564	0	280.494	885.092
PLOMO-ZINC-PIRITA	243.855	913.599	476.007	1.300.130	2.933.591
PLOMO-ZINC-ESPATO	0	0	0	2.400	2.400
ESTA@O	72.712	85.473	112.113	11.258	281.556
VOLFRAMIO	15.450	11.400	8.690	60.666	96.206
ESTA@O-VOLFRAMIO	0	150.592	29.972	7.437	188.001
ANTIMONIO	12.653	0	0	0	12.653
MERCURIO	0	749.440	0	1.147.263	1.896.703
ORO	0	11.057	316.903	57.229	385.189
TOTAL MINERALES NO METALICOS	415.432	3.556.059	1.353.587	450.120	5.775.198
ANDALUCITA	350	500	150	0	1.000
ASFALTO	0	0	0	0	0
BARITINA	0	3.300	2.316	0	5.616
BAUXITA	0	0	0	0	0
CAOLIN	6.266	88.243	57.967	13.105	165.581
CUARZO	150	26.532	8.618	9.820	45.120
ESPATO FLUOR	16.147	233.880	78.605	66.249	394.881
ESTEATITA	7.790	16.835	28.300	11.705	64.630
ESTRONCIO	0	140.393	5.992	3.500	149.885
FELDESPATO	0	46.300	116.147	34	162.481
GLAUBERITA	0	160.502	235.318	1.052	396.872
MAGNESITA	6.366	2.826	65.703	26.100	100.995
OCRE	200	13.003	0	5.614	18.817
PIEDRA POMEZ	800	172	0	3.433	4.405
SAL GEMA	0	49.437	18.207	19.587	87.231
SAL MANANTIAL	0	7.500	5.500	3.707	16.707
SAL MARINA	0	26.247	0	31.456	57.703
SALES POTASICAS	138.929	2.724.029	48.164	13.590	2.925.512
THENARDITA	0	0	0	0	0
TRIPOLI	0	0	0	26.928	26.928
TURBA	339	4.638	3.026	4.319	12.322
MAT. ARCILLOSOS ESPECIALES	238.095	10.922	679.574	209.921	1.138.512

Tabla 7.17. Resumen consolidado de la producción de las explotaciones mineras en 1.986 (MINER 1.986).

	PRODUCCION		CONTENIDO		LEY		VALOR
MINERALES NO METALICOS	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	MILES PTS
							45.019.907
ANDALUCITA	TM	3.304	TM	1.831	% AL2O3	55,4	35.119
ARCILLA REFRACTARIA	TM	549.457	TM	209.035	% AL2O3	38,0	620.433
ASFALTO	TM	5.899	TM	479	% BETUN	8,1	43.887
ATTAPULGITA	TM	67.820					691.566
BARITINA	TM	49.678	TM	46.605	% SO4BA	93,8	430.668
BENTONITA	TM	114.972					1.202.343
CAOLIN BRUTO	TM	259.572	TM	24.258	% AL2O3	9,3	123.123
CAOLIN LAVADO	TM	314.094	TM	114.680	% AL2O3	36,5	2.588.701
CUARZO	TM	568.320	TM	557.483	% SIO2	98,0	1.013.478
ESPATO FLUOR ACIDO	TM	257.108	TM	250.374	% F2CA	97,3	3.416.543
ESPATO FLUOR METALURGICO	TM	25.352	TM	22.404	% F2CA	88,3	281.309
ESTEATITA	TM	73.914					743.020
ESTRONCIO	TM	34.500	TM	31.740	% SO4SR	92,0	395.600
FELDESPATO	TM	135.526					582.212
GLAUBERITA	TM	289.849	TM	288.714	% SO4NA2	99,6	4.746.286
MAGNESITA CALCINADA	TM	177.681	TM	148.289	% MGO	83,4	3.851.660
MICA	TM	325					1.621
OCRE	TM	7.679	TM	5.979	% FE2O3	77,8	221.328
PIEDRA POMEZ	TM	968.116					267.985
SAL GEMA	TM	2.100.813					2.039.930
SAL MANANTIAL	TM	89.876					307.898
SAL MARINA	TM	916.055					2.714.103
SALES POTASICAS (MINERAL)	TM	5.588.463	TM	794.586	% K2O	14,2	(1)
SALES POTASICAS (CLK)	TM	1.169.920	TM	701.953	% K2O	60,0	13.159.945
SEPIOLITA	TM	455.194	TM	369.351	% SEP	81,1	4.300.738
THENARDITA	TM	251.702	TM	162.197	% SO4NA2	64,4	361.214
TRIPOLI	TM	128.050	TM	93.045	% SIO2	72,6	197.239
TURBA	TM	63.869					155.208
OTROS MIN. NO METALICOS (3)	TM	638.072					526.690

Tabla 7.18. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.986 (MINER 1.986).

SAL MANANTIAL	1 ALAVA	2 ALBACETE	3 ALICANTE	14 CORDOBA	16 CUENCA
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO					
INDUSTRIA QUIMICA BASICA		200			
FERTILIZANTES		1.020			
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA	1.500	600	6.650	2.196	660
OTROS DESTINOS			2.275		
EXPORTACION					
TOTAL	1.500	1.820	8.925	2.196	660

SAL MANANTIAL	19 GUADALAJARA	22 HUESCA	23 JAEN	30 MURCIA	31 NAVARRA
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO	944				
INDUSTRIA QUIMICA BASICA					
FERTILIZANTES					
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.	153				
INDUSTRIA ALIMENTARIA	4.634	820	1.483	51.600	720
OTROS DESTINOS	3.142	190	130		
EXPORTACION				8.800	
TOTAL	8.873	1.010	1.613	60.400	720

Tabla 7.18. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.986 (CONTINUACION).

SAL MANANTIAL	41 SEVILLA	42 SORIA	TOTAL
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES			
FINES ENERGETICOS			
SIDERURGIA			
METALURGIA NO FERREA			
TIERRAS DE MOLDEO			
FABRICACION DE CEMENTOS			
INDUSTRIAS CERAMICAS			
FABRICACION DE REFRACTARIOS			
INDUSTRIA DEL VIDRIO			944
INDUSTRIA QUIMICA BASICA	1.200		1.400
FERTILIZANTES			1.020
PIGMENTOS			
CARGAS			
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.			153
INDUSTRIA ALIMENTARIA	256		70.459
OTROS DESTINOS		943	7.340
EXPORTACION			8.800
TOTAL	1.456	943	90.116

SAL MARINA	3 ALICANTE	4 ALMERIA	7 BALEARES	11 CADIZ	21 HUELVA
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES					
FINES ENERGETICOS					
SIDERURGIA					
METALURGIA NO FERREA					
TIERRAS DE MOLDEO					
FABRICACION DE CEMENTOS					
INDUSTRIAS CERAMICAS					
FABRICACION DE REFRACTARIOS					
INDUSTRIA DEL VIDRIO					
INDUSTRIA QUIMICA BASICA				800	
FERTILIZANTES					
PIGMENTOS					
CARGAS					
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.					
INDUSTRIA ALIMENTARIA	16.638	22.293	4.138	62.805	6.800
OTROS DESTINOS	316.256	5.500	11.616	14.233	
EXPORTACION	382.451	50.891	53.655		
TOTAL	715.345	78.684	69.409	77.838	6.800

Tabla 7.18. Sectorización de los suministros de sal de manantial y sal marina en 1.986 (CONTINUACION).

SAL MARINA	30 MURCIA	35 LAS PALMAS	43 TARRAGONA	
SECTORES DE DESTINO	TONELADAS	TONELADAS	TONELADAS	
TRATAMIENTO EN OTRAS EXPLOTACIONES				
FINES ENERGETICOS				
SIDERURGIA				
METALURGIA NO FERREA				
TIERRAS DE MOLDEO				
FABRICACION DE CEMENTOS				
INDUSTRIAS CERAMICAS				
FABRICACION DE REFRACTARIOS				
INDUSTRIA DEL VIDRIO				
INDUSTRIA QUIMICA BASICA				800
FERTILIZANTES				
PIGMENTOS				
CARGAS				
PROD. ABSORBENTES,FILTRANTES,DECOL.				
INDUSTRIA ALIMENTARIA	56.439	4.020		173.133
OTROS DESTINOS	1.858		32.770	382.233
EXPORTACION	33.010			520.007
TOTAL	91.307	4.020	32.770	1.076.173

SAL MANANTIAL

PROVINCIAS	1 A 9		10 A 19		20 A 49		50 A 99		100 A 499		500 Y MAS		T O T A L	
	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL
ALAVA					1	40							1	40
ALBACETE	2	7											2	7
ALICANTE	3	10											3	10
CORDOBA	11	27											11	27
CUENCA	1	1											1	1
GUADALAJARA	1	1			1	38							2	39
HUESCA	3	5											3	5
JAEN	14	21			1	27							14	21
MURCIA													1	1
NAVARRA	1	6											2	6
SEVILLA	2	3											2	3
SORIA	1	7											1	7
T O T A L	39	88			3	105							42	193

SAL MARINA

PROVINCIAS	1 A 9		10 A 19		20 A 49		50 A 99		100 A 499		500 Y MAS		T O T A L	
	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL	EXPL	EMPL
ALICANTE	1	4			3	110			1	431			5	545
ALMERIA					2	71							2	71
BALEARES	2	10	1	14	1	36							4	60
CADIZ	6	30	1	12	1	25							8	75
HUELVA	3	11					1	60					3	11
MURCIA	1	8	1	10									2	68
LAS PALMAS			1	15									1	10
TARRAGONA													1	15
T O T A L	15	71	4	51	7	242	1	60	1	431			28	855

Tabla 7.19. Distribución según intervalos de empleo de las explotaciones mineras de sal marina y sal de manantial según provincias, para 1.986 (MINER 1.986).

Tabla 7.20. Inversiones efectuadas durante 1.986 por sustancias (miles de pesetas) (MINER 1.986).

	INVESTIGACION MINERA	EXPLOTACION MINERA	TRATAMIENTO DE MINERALES	OTRAS INVERSIONES	INVERSION TOTAL
TOTAL MINERIA	12.138.497	29.854.502	11.064.276	8.967.290	62.024.565
TOTAL PRODUCTOS ENERGETICOS	10.653.854	21.719.941	2.881.593	6.319.103	41.574.491
HULLA	796.785	11.173.024	1.120.871	1.907.889	14.998.569
ANTRACITA	799.174	2.448.309	378.860	413.525	4.039.868
HULLA SUB-BITUMINOSA	1.783.790	7.992.156	948.938	3.676.594	14.401.478
HIDROCARBUROS	7.274.105	102.847	413.000	249.357	8.039.309
URANIO	0	3.605	19.924	71.738	95.267
TOTAL MINERALES METALICOS	725.142	2.787.402	7.125.815	1.995.956	12.634.315
HIERRO	149.431	773.304	1.433.364	592.689	2.948.788
PIRITA	5.311	412.409	1.100	59.527	478.347
COBRE	6.968	238.258	75.159	93.565	413.950
CASCARA DE COBRE	0	0	0	26.997	26.997
PLOMO	0	500	0	0	500
PLOMO-ZINC	68.757	170.423	43.500	6.470	289.150
PLOMO-ZINC-PIRITA	183.475	244.550	99.993	951.868	1.479.886
PLOMO-ZINC-ESPATO	0	0	0	3.314	3.314
ESTAÑO	0	26.817	16.917	3.250	46.984
VOLFRAMIO	0	1.100	5.553	0	6.653
ESTAÑO-VOLFRAMIO	0	207	106.507	6.273	112.987
MERCURIO	311.200	856.800	153.100	252.003	1.573.103
ORO	0	63.034	5.190.622	0	5.253.656
TOTAL MINERALES NO METALICOS	759.501	5.347.159	1.056.868	652.231	7.815.759
ANDALUCITA	400	350	200	0	950
ASFALTO	0	0	0	0	0
BARITINA	3.700	20.893	15.987	159	40.739
CAOLIN	63.021	92.563	111.068	178.429	445.081
CUARZO	355	16.812	44.728	27.056	88.951
ESPATO FLUOR	41.038	84.447	0	15.632	141.117
ESTEATITA	28.781	19.091	61.020	1.332	110.224
ESTRONCIO	0	12.908	0	5.212	18.120
FELDESPATO	1.327	82.238	15.296	0	98.861
GLAUBERITA	4.799	573.606	8.182	74.086	660.673
MAGNESITA	5.095	99.860	203.257	109.035	417.247
OCRE	0	4.231	0	0	4.231
PIEDRA POMEZ	825	21.930	0	360	23.115
SAL GEMA	1.500	51.613	800	90.443	144.356
SAL MANANTIAL	0	3.645	140	98	3.883
SAL MARINA	0	7.180	0	33.470	40.650
SALES POTASICAS	325.342	4.020.007	381.754	51.326	4.778.429
THENARDITA	0	0	0	0	0
TRIPOLI	0	24.666	0	8.054	32.720
TURBA	818	18.185	4.376	2 733	26.112
MAT. ARCILLOSOS ESPECIALES	282.500	192.934	210.060	54 806	740.300

8.- SITUACION LEGAL ADMINISTRATIVA DE LAS AGUAS MINERALES.

8.1.- LEGISLACION ESTATAL.

8.1.1.- ENCUADRE LEGAL DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

El nombre genérico de agua mineral engloba a distintos tipos de aguas que se encuentran ampliamente definidos en las diferentes disposiciones de la Legislación española actualmente en vigencia.

Las aguas minerales y termales se encuentran, en general, englobadas en el ciclo hidrológico. Debido a su aprovechamiento mineral, en la Ley de Aguas, Ley 28/1.985 de 2 de Agosto de 1.985 (BOE 189 de 8 de Agosto) en el punto 4 del artículo 1 se dice: "las aguas minerales y termales se regularán por su legislación específica", quedando así excluídas del ámbito general de esta ley. Así, al quedar excluídas de la aplicación hidráulica, el aprovechamiento de las aguas minerales y termales entra de lleno en la Administración Minera. Además, esta exclusión del ámbito de la Ley de Aguas crea una falta de protección respecto a la calidad del agua en cuanto al marco general que la regula lo que puede ser orígen de conflictos por afecciones entre unas y otras aguas que resulten de difícil tratamiento legal.

Ciertamente la vigente Ley de Minas de 1.973 configura, dentro de su ámbito, las aguas minerales y termales (incluyéndolas como recursos de la Sección B). Pero aquí no se agota la regulación de

las aguas minerales y termales, ya que existen otras normas vigentes que regulan otros aspectos de las mismas. En realidad la legislación minera no regula más que un aspecto parcial del régimen jurídico de las aguas minerales, en concreto el relativo a las autorizaciones o concesiones para su aprovechamiento, es decir, los derechos mineros necesarios para su explotación. Quedan fuera de este ámbito otros muchos aspectos como pudieran ser los relativos a la Administración Sanitaria.

En el presente capítulo se hará un análisis de toda la legislación española vigente en materia de aguas minerales.

8.1.2.- DISPOSICIONES LEGALES EN MATERIA DE AGUAS MINERALES.

Los distintos tipos de agua mineral, así como sus diferentes aspectos, vienen reflejados en las distintas disposiciones legales que se encuentran total o parcialmente en vigencia y que son por orden de aparición:

1.- Real Decreto-Ley de 25 de Abril de 1.928 (Gaceta de Madrid de 26 de Abril de 1.928), por el que se aprueba el Estatuto sobre explotación de aguas minero-medicinales.

2.- Código Alimentario Español, aprobado por Decreto 2.484/1.967 de 21 de Septiembre de 1.967 (BOE de 23 de Octubre).

3.- Real Decreto 3.069/1.972 de 26 de Octubre de 1.972 de Pre-

sidencia (BOE de 8 de Noviembre), por el que se regulan las aguas de bebida envasadas.

4.- Ley 22/1.973 de Minas, de 21 de Julio de 1.973 (BOE de 24 de Julio), y el Real Decreto 2.857/1.978, de 25 de Agosto de 1.978 (BOE de 11 y 12 de Diciembre) por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.

5.- Decreto 607/1.975 de 13 de Marzo de 1.975 (BOE de 29 de Marzo) por el que se regulan las especificaciones microbiológicas a las que han de ajustarse las aguas minero-medicinales envasadas.

6.- Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio de 1.981 (BOE de 21 de Septiembre) por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de las Aguas de Bebida Envasadas.

7.- Orden de 15 de Marzo de 1.989 (BOE de 5 de Abril), por la que se establece y regula el Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales, y Resolución de 1.989 (BOE de 1 de Julio) de la Dirección General del Instituto Nacional de Servicios Sociales por la que se convoca la concesión de plazos.

A continuación se exponen los aspectos que regulan cada uno de ellos.

8.1.3.- ESTATUTO DE 1.928 DE LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES.

El Real Decreto-Ley de 25 de Abril de 1.928 (Gaceta de Madrid de 26 de Abril) por el que se aprueba el estatuto sobre la explotación de aguas minero-medicinales, es un cuerpo normativo con pretensiones de regulación total en materia de aguas minerales, y sobre el cual se ha basado gran parte de la legislación posterior. El principal objetivo de este Real Decreto-Ley es el de regular los aspectos técnicos y sanitarios, para que las aguas minero-medicinales puedan ser declaradas de utilidad pública.

En realidad, este Estatuto está en gran parte derogado por disposiciones legales posteriores. En particular, la Ley de Minas de 1.973 deroga expresamente los Títulos I (De la propiedad de las aguas minero-medicinales y de sus derechos y obligaciones), el Título III (Del expediente sobre declaración de Utilidad Pública y demás trámites que han de preceder a la explotación de las aguas minero-medicinales), y el artículo 77, que trata sobre multas por abandono o por otros usos del manantial.

Continúan vigentes los siguientes Títulos:

Título II : Del uso de las marcas, envases y etiquetas en la explotación de aguas minero-medicinales.

Título IV : De la asistencia médica en los Establecimientos balnearios de aguas minero-medicinales y del régimen de éstos.

Título V : De la inspección sanitaria en los Establecimientos de las aguas minero-medicinales y en el embotellamiento de las aguas y obligaciones relacionadas con éste.

Título VI : De la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia y de la mejora y fomento de la riqueza hidromedicinal.

Título VII: Sobre multas y otras sanciones.

De los aspectos tratados en ellos, por ejemplo los Títulos II y V están actualmente regulados, respecto a las aguas minerales de bebida envasada, por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas.

8.1.4.- LEY DE MINAS DE 1.973 Y REGLAMENTO GENERAL PARA EL REGIMEN DE LA MINERIA.

La vigente Ley de Minas de 1.973 (BOE de 24 de Julio) y el Reglamento General para el Régimen de la Minería de 1.978 (BOE 11 y 12 de Diciembre) configuran dentro de su ámbito a las aguas minerales y termales, incluyéndolas como recursos de la Sección B), y regulan los aspectos relativos a las autorizaciones y concesiones para su aprovechamiento. Quedan fuera del ámbito de la legislación minera los aspectos relativos a las inspecciones realizadas

por la Administración Sanitaria o las condiciones para la venta y embotellado de las aguas.

En primer lugar, la Ley de Minas las aguas minerales en tipos en virtud de su aprovechamiento. Las aguas minerales están consideradas como recursos de la sección B) y en el Título IV de la Ley se establece la siguiente clasificación o diferenciación en virtud de su aprovechamiento:

a) Aguas minero-medicinales: las alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública.

b) Aguas minero-industriales: las que permiten el aprovechamiento racional de las sustancias que contengan, entendiéndose incluídas en este grupo las aguas tomadas del mar a tal efecto.

c) Aguas Termales: aquellas cuya temperatura de surgencia sea superior en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbren.

Los trámites a seguir para la obtener los permisos y concesiones para la explotación de las aguas minerales y termales son (Artículo 39 del Reglamento):

1.- <u>Declaración de la condición de mineral de unas aguas determinadas</u>: a efectos de la Ley de Minas y de su Reglamen-

to, la declaración de condición de mineral es requisito previo para la obtención de la autorización de su aprovechamiento pudiendo acordarse de oficio a solicitud de cualquier persona o entidad.

El procedimiento para la obtención de la condición de mineral se encuentra regulado en el artículo 39 del Reglamento, derogando el Título III del Estatuto de 1.928.

Una vez iniciado el expediente de declaración de la condición de mineral de las aguas, el acto de iniciación del mismo será objeto de publicación en el Boletín Oficial del Estado y en el del Organismo Autónomo o Provincia correspondiente. Además, en el anuncio se incluirá de forma expresa la manera de iniciación del expediente (de oficio o a petición de la parte interesada) así como las características del manantial o pozos y cuantos datos se consideren necesarios para su exacta determinación. Por otra parte, el acto de iniciación del expediente deberá notificarse al propietario de las aguas alumbradas o manantiales en cualquiera de las formas que autoriza el artículo 80 de la Ley de Procedimiento Administrativo, al objeto de que pueda personarse en el expediente dentro del plazo previsto, ya que el derecho preferente al aprovechamiento de las aguas minerales es del propietario de las mismas en el caso de terrenos de propiedad privada.

Por su parte, para la tramitación de estos expedientes,

la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía u Organismo Autonómico competente, notificará a las partes interesadas (propietario de las aguas y solicitante de la declaración, en el supuesto de que no coincidan ambas circunstancias) la fecha en que se procederá a la toma de muestras, girando, además, visita al lugar de emplazamiento del alumbramiento con cargo al peticionario.

La muestra se dividirá en tres partes lacradas y selladas, siendo una para el solicitante, otra para la Delegación Provincial o Delegación del Organismo Autónomo competente y la tercera se remitirá a la Dirección General de Minas u Organismo Autónomo competente para su análisis por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (si el propietario de las aguas fuese distinto del solicitante de la declaración de minero-medicinales, la muestra se dividiría en cuatro partes, entregándose una de ellas al citado propietario, siguiéndose para los demás los trámites anteriormente señalados). De todas estas operaciones deberá levantarse un acta que firmarán todos los presentes y en unión del expediente y del informe que haya emitido la Delegación Provincial o Delegación del Organismo Autónomo competente, se elevará a la Dirección General de Minas u Organismo Autonómico competente.

En el supuesto de que se tratara sólo de la comprobación de la termalidad de las aguas, entonces se deberá proceder de la forma que señala el artículo 45 del Reglamento:

45. 1. Las aguas termales que sean destinadas a usos terapéuticos o industriales se considerarán como aguas minerales a todos los efectos de esta sección primera del capítulo segundo, tramitándose sus expedientes como los de aguas minero-medicinales o minero-industriales, según proceda.

2. Para comprobación de la termalidad de unas aguas, la toma de muestras señalada en el artículo 39 se sustituirá por la toma de tres temperaturas, espaciadas entre sí, cuando menos dos horas, en presencia de los interesados, levantándose el acta correspondiente, que deberá ser firmada por todos los presentes, a los que se entregará un ejemplar de la misma.

El acta original, con el informe de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía (o Delegación del Organismo Autónomo competente), será la que la Dirección General de Minas y de la Construcción (u Organismo Autónomo competente) remitirá a informe del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, continuándose la tramitación en la forma señalada en los artículos procedentes para cada caso.

A la vista de las actuaciones realizadas y de los análisis obtenidos, la Dirección General de Minas y de la Construcción u Organismo Autónomo competente previo informe de Instituto Tecnológico GeoMinero de España y del Consejo Superior del Ministerio de Industria y Energía o Consejería competente de la Autonomía, formulará propuesta que elevará al Ministerio

de Industria y Energía para su resolución definitiva.

En el caso de que las aguas a clasificar sean minero-medicinales, se deberán remitir además las actuaciones al Ministerio de Sanidad y Seguridad Social u Organismo Autónomo competente. Este, con los datos recogidos debe emitir un informe que se considera vinculante para la obtención de la condición de minero-medicinal. La clasificación de un agua como minero--medicinal implicará su declaración de utilidad pública.

Una vez que se ha adoptado la resolución definitiva, se notificará a los interesados y se publicará en el Boletín Oficial del Estaddo.

2.- Obtención de la Autorización de Aprovechamiento. Como ya se ha comentado en el apartado anterior es indispensable para la autorización de aprovechamiento de las aguas, la declaración de la condición de mineral (artículo 24.1 de la Ley de Minas y 39.1 de Reglamento). Los trámites a seguir para obtener la autorización de aprovechamiento se encuentran establecidos en los artículos 40, 41, y 42 del Reglamento. A continuación se hace un resúmen de los mismos.

Una vez que se ha declarado la condición de mineral de unas aguas se tienen dos supuestos:

1) Si las aguas son de dominio privado, entonces el propietario tendrá durante el plazo de un año, a partir de su notificación de la declaración de condición de mineral, un

derecho preferente para solicitar de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía o Delegación del Organismo Autónomo competente la oportuna autorización de aprovechamiento. Esta autorización podrá ser solicitada para sí o para un tercero que reúna las características exigidas para ser titular de los derechos mineros españoles (artículo 40.1)

Debe entenderse en éste último caso, que lo que el propietario de las aguas puede ceder (por cualquier título, oneroso o gratuíto, ya que nada se indica al respecto en el Reglamento), es su derecho preferente para obtener la pertinente autorización, y no la autorización misma.

2) Si los manantiales o alumbramientos declarados como minerales son de dominio público, el derecho preferente a solicitar su aprovechamiento corresponderá a la persona física o jurídica que hubiese iniciado el expediente (siempre que reúna también, los requisitos para ser titular de derechos mineros españoles) durante el plazo de un año a partir de la publicación de la expresada declaración. En este caso, sin embargo, el derecho preferente se refiere a la obtención de una concesión demanial (y no a una mera autorización como en el supuesto anterior) y no podrá ser cedido a un tercero. La causa de esta discriminación de trato puede encontrarse en la diferente naturaleza jurídica de las aguas, en cuanto que el derecho para la explotación de un bien patrimonial privado puede ser cedido a otro particular. Por lo tanto, si se

quiere ceder un derecho minero en aguas minerales ubicadas en terrenos de dominio público, se ha de obtener, previamente, la autorización expresa de los organismos de la Administración pública implicados.

En ambos casos el derecho de preferencia deberá ejercitarse en el plazo de un año, pues prescribe en caso contrario (artículo 40.3 del Reglamento).

Para poder ejercer los derechos de preferencia, el titular de los mismos deberá presentar una instancia en la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria y Energía u Organismo Autónomo competente. (Artículo 40.1 del Reglamento). En ella debe constar:

- derecho que le asiste al peticionario (como propietario de las aguas, cesionario de las mismas o solicitante de la declaración de condición de mineral),
- destino que dará a las aguas,
- designación del perímetro de protección que considere necesario, acompañado de una justificación avalada por técnico competente.

La instancia debe ir acompañada de los siguientes documentos:

- los que justifiquen su capacidad para ser titular de los derechos mineros españoles,
- Proyecto general de aprovechamiento suscrito por Ingeniero de Minas, Superior o Técnico, según corresponda a

la cuantía del presupuesto.

- inversiones totales a realizar y estudio económico de su financiación, con la garantía que ofrezcan, en su caso, sobre su viabilidad.

A continuación, la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía u Organismo Autónomo competente procederá a comprobar y examinar la documentación presentada y en el caso de encontrarla conforme (previa inspección del terreno por cuenta del interesado), determinará el perímetro de protección que resulte adecuado para garantizar la protección suficiente del pozo o manantial, en cantidad y calidad, informando al mismo tiempo acerca del Proyecto presentado por el particular de las inverciones propuestas por el mismo para llevar a cabo el aprovechamiento. El expediente completo se eleva a la Dirección General de Minas u Organismo Autónomo competente , previo informe de Instituto Tecnológico GeoMinero de España, que aceptará la petición u ordenará las modificaciones oportunas.

Una vez que se ha aceptado la petición y cumplimiento por el particular de las modificaciones impuestas en el caso de que las hubiera, la solicitud se publicará en el Boletín Oficial del Estado y en el de la Comunidad Autónoma y/o Provincia correspondiente, de forma que los propietarios de los terrenos, bienes o derechos comprendidos dentro del perímetro de protección puedan exponer en el plazo de quince días cuanto convenga a sus intereses.

En el caso de las aguas minero-medicinales, una vez completado el expediente, se remitirá a informe del Ministerio de Sanidad u Organismo Autónomo competente que emitirá informe vinculante. Por otra parte, todo expediente relativo a aguas minerales o termales y con anterioridad a la resolución, ha de remitirse a los Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y Agricultura u Organismos Autónomos competentes para que emitan su informe en relación con otros posibles aprovechamientos que pudieran estimarse de mayor conveniencia para el interés nacional. Si no existiese unidad de criterio entre los Departamentos u Organismos se elevará la oportuna propuesta a resolución de Consejo de Ministros del Estado o Autonomía a fin de determinar cuál de ellos ha de prevalecer.

La autorización o concesión del aprovechamiento, si existe conformidad, es otorgada por la Dirección General de Minas y de la Construcción u Organismo Autónomo competente y en ella se hacen constar los siguientes extremos:

a) la persona o personas, físicas o jurídicas, a cuyo favor se otorga la autorización,
b) clase y utilización de las aguas objeto de la autorización y caudal máximo a aprovechar y, en su caso, condiciones de regulación del mismo,
c) tiempo de duración de la autorización, que en ningún caso podrá rebasar aquel que el peticionario tenga acreditado su derecho al aprovechamiento,
d) designación del perímetro de protección con plano de situación del mismo,

e) las condiciones especiales que en cada caso procedan.

La autorización o concesión de aprovechamiento de aguas minerales otorga a su titular los siguientes derechos (Artículo 43.1):

a) El derecho exclusivo a utilizarlas en la forma, condiciones y durante el término fijado en la autorización o concesión.

b) A proteger el acuífero en cantidad y calidad y a su normal aprovechamiento en la forma que hubiese sido otorgado o concedido. A este efecto, podrá impedir que se realicen, dentro del perímetro de protección que se le hubiese fijado, trabajos o actividades que pudieran perjudicar el acuífero o a su normal aprovechamiento.

c) El aprovechamiento de las aguas minerales que se encuentren dentro del perímetro de protección y pertenezcan al mismo acuífero.

Cualquier trabajo subterráneo que se realice dentro del perímetro de protección deberá contar previamente con la autorización de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía o Delegación del Organismo Autónomo Competente, sin perjuicio de las demás exigibles en cada caso.

Se concederá audiencia al titular del otorgamiento antes de resolver en todos los expedientes relativos a la concesión de autorización para realizar los trabajos o desarrollar actividades, dentro del perímetro de protección, que puedan

perjudicar el normal aprovechamiento de las aguas.

La autorización administrativa para desarrollar trabajos o actividades dentro del perímetro de protección se otorgará, sin perjuicio de terceros y no exonerará, por tanto, de responsabilidad a los que los realicen si afectaran al aprovechamiento de las aguas debiendo indemnizar a su titular de todos los daños y perjuicios que se ocasionen.

Será necesaria la autorización previa de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía o Delegación del Organismo Autónomo competente para la modificación o ampliación del aprovechamiento. Las modificaciones o ampliaciones de las instalaciones inicialmente aprobadas, así como cualquier paralización que se produzca, habrán de comunicarse a la Delegación Provincial o a la Delegación del Organismo Autónomo Competente, acompañado de una memoria justificativa de lo que se pretenda y una relación valorada de los trabajos a realizar. La Delegación concederá o denegará la petición.

Cuando las condiciones de la autorización o concesión afecten a derechos de terceros no previstos en lo hasta ahora expuesto, el titular de la misma estará obligado a las indemnizaciones que correspondan. En caso de no avenencia, podrá solicitar por causa de utilidad pública la expropiación forzosa de los derechos afectados siguiendo para ello los trámites que se señalan en el artículo 132 del Reglamento General para el Régimen de la Minería (Real Decreto 2.857/1.978, de

25 de Agosto de 1.978, BOE de 11 y 12 de Diciembre de 1.978) y lo previsto en la Ley y Reglamento de Expropiación Forzosa.

Por último, en las disposiciones transitorias de la Ley de Minas, se establece lo siguiente en relación a las aguas minerales y termales:

Quinta. 1. Los actuales titulares de concesiones de explotación de aguas minerales y minero-industriales dispondrán del plazo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley para solicitar que continúe vigente la concesión de explotación o se transforme en una autorización o concesión de aprovechamiento de aguas minerales sobre el mismo terreno otorgado. Se entenderá que optan por la primera solución si en dicho plazo no hicieran manifestación alguna.

2. En caso de no concederse la autorización, el titular continuará con el régimen de concesión anterior.

Novena. Todas las personas, Entidades o Corporaciones que a la entrada en vigor de la presente Ley vinieran realizando el aprovechamiento o utilización de recursos de la sección B) distintos de las aguas minerales, dispondrán del plazo de un año para adaptarse a las condiciones exigidas en los artículos de 31 a 35, ambos inclusive, de la presente Ley, en orden a la obtención de las correspondientes autorizaciones (*).

Nota (*): La instrucción 4ª de la Circular de 15 de Ju-

lio de 1.975 dispone: "Aprovechamiento o utilización de los recursos de la sección B), distintos de las aguas minerales (yacimientos de origen no natural, estructuras subterráneas y aguas termales):

1. Quienes hayan presentado las solicitudes correspondientes para cumplimentar lo establecido en la disposición transitoria novena, deberán aportar, de no haberlo realizado, una memoria en la que se hagan constar los siguientes datos:

Fecha de iniciación del aprovechamiento, título por el que se viene ejerciéndolo, producciones obtenidas en el último trienio, número de obreros y empleados y grado de conocimiento que se tiene del recurso, con indicación de reservas conocidas o capacidades estimadas cuando se trate de una estructura subterránea.

2. A tal fin, esa Delegación Provincial o Delegación de Organismo Autónomo competente, se dirigirá a los interesados para que, en el plazo de dos meses, cumplimenten lo dispuesto en el apartado anterior.

Con la documentación presentada, esa Delegación Provincial o Delegación del Organismo Autónomo competente, previa confrontación sobre el terreno de los datos conseguidos y de los que obren en su poder, dará al expediente la tramitación a que hacen referencia los artículos 31 y 35 de la Ley de Minas, de 21 de Julio de 1.973".

8.1.5.- LEGISLACION SANITARIA.

8.1.5.1.- CODIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL.

El Código Alimentario Español aprobado por Decreto 2.484/1.967 de 21 de Septiembre de 1.967 (BOE de 23 de Octubre), en el Capítulo XXVII Sección 2ª (Aguas Minerales y de Mesa) recoge algunos aspectos de las aguas minerales envasadas como son las definiciones de agua mineral y de mesa, y establece una clasificación de las aguas minero-medicinales y de mesa en virtud de ciertos aspectos como mineralización, termalidad, tonicidad y composición.

En realidad, en el Código Alimentario se determina con bastante precisión lo que en el ordenamiento jurídico español debe entenderse por agua mineral. En este sentido, en los epígrafes 3.27.16 y 3.27.17 del Código Alimentario se dice textualmente:

3.27.16. **Agua Mineral.**- A efectos de este Código se considera un agua minero-medicinal, o simplemente agua mineral, a la de orígen natural y pureza microbiológica que tenga propiedades características, en razón a las cuales haya sido declarada su explotación de utilidad pública.

3.27.17. **Agua de mesa.**- Es el agua mineral cuando se presenta al consumo en un recipiente cerrado, rotulado y precintado.

A continuación, los epígrafes siguientes establecen una clasificación en función de la composición química del agua, pero lo

que interesa fundamentalmente es que tales clasificaciones tienen un valor "a los efectos del propio Código Alimentario" (tal como se ha indicado anteriormente), por lo que los análisis efectuados por Sanidad al objeto de proceder a su clasificación y declaración de utilidad pública, no tienen por qué atenerse a tales clasificaciones. Estas afectarán a la fase de comercialización del agua, pero no a la de su aprovechamiento. Como sustancia mineral se regirá únicamente por lo dispuesto en la legislación minera.

8.1.5.2.- DECRETO 3.069/1.972 DE 26 DE OCTUBRE POR EL QUE SE REGULAN LAS AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS.

Este Decreto está derogado en su mayor parte y sustituído por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (R.D. 2.119/1.981). En concreto éstan derogados todos los artículos del Decreto 3.069/1.972 excepto los números 9, 10 y 11 que continúan en vigor. En el artículo 9 se establecen los requisitos y autorizaciones administrativas necesarios para la explotación de un agua con tipología administrativa de agua de manantial, y en los artículos 10 y 11 se indican los trámites a seguir en la Dirección General de Minas y de la Construcción y en la Dirección General de Sanidad respectivamente, expresándose en cada caso los documentos que se deben de presentar en ambas Direcciones Generales.

Las aguas de manatial envasadas tratadas en este Decreto,

están definidas en la Reglamentación-Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (R.D. 2.119/1.981) como: "las potables que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra con un caudal contínuo o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas las autorizaciones administrativas expresadas en los artículos 9, 10 y 11 del Decreto 3.069/1.972, de 26 de Octubre"

8.1.5.3.- DECRETO 607/1.975 DE 13 DE MARZO DE REGULACION DE LAS ESPECIFICACIONES MICROBIOLOGICAS DE LAS AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS.

El Decreto 607/1.975, de 13 de Marzo (BOE de 29 de Marzo de 1.975), por el que se regulan las especificaciones microbiológicas a las que han de ajustarse las aguas minero-medicinales envasadas, está derogado por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (R.D. 2.119/1.981), con la excepción del Anexo I al citado Decreto, que versa sobre las normas técnicas de análisis microbiológico de aguas de bebida.

El Anexo I del Decreto 607/1.975 establece, en primer lugar, los cuidados técnicos sobre la toma y el acondicionamiento de las muestras, es decir, qué material hay que utilizar y cómo hay que esterilizarlo para evitar las contaminaciones, así como las condiciones ambientales en las que se debe situar la muestra para

llevar a cabo los análisis.

A continuación se pasa a establecer cómo ha de realizarse el recuento total de colonias, especificando el medio de cultivo, las técnicas y la expresión de los resultados.

En los siguientes apartados de dicho Anexo, se especifican las técnicas a seguir para realizar la colimetría, estreptometría, clostridiometría, determinación de pseudomonas productoras de pigmentos fluorescentes y para el recuento total de mohos. Por último se establece el control microbiológico de envases y el control microbiológico de cierres.

Por lo tanto, este Decreto regula los métodos analíticos aplicables a la valoración de las especificaciones microbiológicas de las aguas de bebida envasadas que se establecen en la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas.

8.1.5.4.- REGLAMENTACION TECNICO-SANITARIA PARA LA ELABORACION, CIRCULACION Y COMERCIO DE LAS AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS (R.D. 2.119/1.981 DE 24 DE JULIO).

La Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (aprobada por Real Decreto 2.119/1.981 de la Presidencia, de 24 de Julio, BOE de 21 de Septiembre), define a efectos legales lo que se en-

tiende por agua de bebida envasada y sus distintos tipos: aguas minero-medicinales envasadas, aguas minerales naturales envasadas, aguas de manantial envasadas, aguas potables preparadas envasadas y aguas de consumo público envasadas.

Además, fija con carácter obligatorio las normas de manipulación, circulación, comercialización y en general la ordenación jurídica de tales productos. El ámbito de aplicación se extiende también a las aguas de bebida envasadas importadas.

Esta Reglamentación obliga a todos los industriales, comerciantes y, en su caso, importadores de aguas de bebida envasada. Se consideran industriales de aguas de bebida envasadas aquellas personas naturales o jurídicas que, en uso de las autorizaciones concedidas por los Organismos Oficiales competentes, dedican su actividad a la manipulación de algunas de las aguas de bebida envasadas establecidas en la presente Reglamentación.

En esta Reglamentación se tratan distintos aspectos y requerimientos para las aguas de bebida envasadas. Así, el Título I, en el que se definen los distintos tipos de aguas de bebida envasadas, establece claramente en el caso de las aguas minero-medicinales y minerales naturales envasadas las competencias del Ministerio de Industria y Energía en relación con la declaración de la condición de mineral y de autorización de aprovechamiento, que textualmente (nota: el subrayado se ha realizado en el presente Informe para enfatizar ciertas partes) dice:

Artículo 2.- **Aguas de bebida envasadas.-** Se entiende por aguas de bebida envasadas las distintas aguas presentadas como mineromedicinales, minerales naturales, de manantial y potables preparadas, que se comercializan envasadas, así como aquellas de consumo público que, por circunstancias accidentales, excepcionalmente se distribuyan envasadas, cumpliendo las especificaciones que para cada grupo se establecen en esta Reglamentación.

Artículo 3.- **Aguas mineromedicinales envasadas.-** Las aguas mineromedicinales son aquellas que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas la declaración de utilidad pública de acuerdo con lo estipulado en el Decreto-Ley de 25 de Abril de 1.928, o bien que hayan sido clasificadas como tales y posean autorización de aprovechamiento del Ministerio de Industria y Energía, al amparo del lo dispuesto en la Ley de Minas del 21 de Julio de 1.973 y las disposiciones que la desarrollan....

Artículo 4.- **Aguas minerales naturales envasadas.-** son aquellas que poseen los mismos requisitos legales expuestos en el artículo 3.....

Por lo tanto, para comercializar un agua envasada bajo la denominación de agua minero-medicinal o mineral natural, si no fué declarada de utilidad pública según el Estatuto de 1.928, tendrá que realizar los trámites que dictan la Ley y el Reglamento de Minas para la obtención de la declaración de la condición de mineral y la autorización de aprovechamiento (véase apartado

8.1.4.)

En el caso de las aguas de manantial envasadas, según el artículo 5 se tiene:

Artículo 5.- **Aguas de manantial envasadas.-** Son las potables que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra con un caudal contínuo o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose de obtener las autorizaciones administrativas expresadas en los artículos 9, 10 y 11 del Decreto 3.069/1.972 de 26 de Octubre....

En estos artículos 9, 10 y 11 del Decreto 3.069/1.972 se establecen los trámites administrativos que se deben seguir en la Dirección General de Minas y de la Construcción u Organismo Autónomo competente en Minería, y en la Dirección General de Sanidad u Organismo Autónomo competente para poder explotar un agua como agua de manantial envasada. Respecto al artículo 17, en él se establecen los límites máximos en concentración para las características químicas del agua que se han de cumplir para las aguas de manantial envasadas.

A continuación se definen las características de las aguas potables preparadas envasadas y de las aguas de consumo público envasadas. En el resto de la Reglamentación se tratan los siguientes temas:

- El Título II trata de las condiciones generales de las industrias, del personal y de los materiales, estableciéndose los requisitos que deben cumplir las industrias de envasado,

las condiciones sanitarias que debe cumplir el personal que trabaje en ellas y los requisitos de los materiales empleados en las máquinas, conducciones y envases.

- El Título III establece la obligatoriedad para las industrias de envasado de registrarse en el Ministerio de Sanidad.
- En el Título IV se establecen las manipulaciones o tratamientos permitidos o prohibidos según el tipo de agua envasada de que se trate (véase el apartado 6.3.1).
- El Título V establece las características quimico-físicas y microbiológicas a que debe atenerse cada tipo de agua de bebida envasada.
- El Título VI trata de las normas para el etiquetado, envasado y rotulación de cada tipo de agua envasada.
- El Título VII establece las exigencias para el transporte, venta, exportación e importación de aguas de bebida envasadas.
- El Título VIII dicta las normas de control de la calidad quimico-física y microbiológica estableciendo la periodicidad de los análisis a realizar por la empresa envasadora y la inspección sanitaria.

Debido a la entrada de España en el Mercado Común Europeo y de acuerdo con lo previsto en los artículos 392 y 395 del Acta relativa a las condiciones de adhesión del Reino de España y las consiguientes adaptaciones de los tratados, se hace necesaria la modificación de la Reglamentación Técnico-Sanitaria (R.D. 2.119/1.981 de 24 de Julio) para la elaboración, circulación y

comercio de aguas de bebida envasadas, para su adaptación a la Directiva 80/777/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 15 de Julio de 1.980, sobre explotación y comercialización de Aguas Minerales Naturales.

8.1.5.5.- ORDEN POR LA QUE SE ESTABLECE Y REGULA EL SERVICIO DE TERMALISMO SOCIAL.

La Orden del Ministerio de Asuntos Sociales de 15 de Marzo de 1.989 (BOE de 5 de Abril) por la que se establece y regula el Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales, tiene como objetivo el incluir los tratamientos balnearios adecuados, para las personas de la tercera edad que bajo prescripción facultativa lo necesiten, dentro del ámbito de la Seguridad Social. Así, el Termalismo Social se establece en régimen de concierto entre la Seguridad Social y los Balnearios.

Para que se realice el concierto con la Seguridad Social, la presente Orden establece las normas que deben cumplir los balnearios así como los trámites administrativos para su solicitud, la duración del concierto, las condiciones de financiación, las inspecciones que podrá realizar el Instituto Nacional de Servicios Sociales y las sanciones que podrá poner en el caso de incumplimiento de contrato por parte de los Balnearios.

Con fecha de 1 de Julio de 1.989 se publicó la Resolución 15.370 de 22 de Junio de 1.989 de la Dirección General del Insti-

tuto Nacional de Servicios Sociales, por la que se convocaba la concesión de 12.848 plazas para personas de tercera edad (mayores de 65 años) que deseasen participar en el Programa de Termalismo Social, determinándose el procedimiento para su solicitud, tramitación y concesión. Los Balnearios adscritos son 28, y el plazo de disfrute es desde el 15 de Septiembre al 31 de Diciembre de 1.989.

8.2.- LEGISLACION AUTONOMICA.

8.2.1.- COMPETENCIA ESTATAL Y COMPETENCIAS AUTONOMICAS.

El principal problema que plantea la delimitación del ámbito de la Ley de Aguas 29/1.985, de 2 de Agosto, y la Ley de Minas 22/1.975 de 21 de Julio, es el de la delimitación de las competencias del Estado y de las Comunidades Autónomas.

Respecto a la Ley de Aguas, la elaboración del Proyecto de Ley y su ulterior tramitación legislativa se vieron rodeadas de una fuerte polémica, lo que explica los dictámenes e informes que se emitieron, cruzaron y divulgaron, tanto por encargo del MOPU como por encargo de las CCAA. Los dictámenes e informes del MOPU llegan a la conclusión de que la tesis correcta es la que se puede denominar "centralista", mientras que los de las CCAA llegan a la conclusión contraria, aduciendo unos y otros argumentos válidos sobre la base de los preceptos constitucionales.

Según Jesús González Pérez ("Comentarios a la Ley de Aguas", Madrid 1.987) la disparidad de criterios entre el MOPU y las CCAA en cuanto a las competencias del agua "no es de extrañar ante el texto de una Constitución confusa y deliberadamente equívoca de sus redactores, lo que ha hecho del Tribunal Constitucional el verdadero poder constituyente, teniendo que llenar el vacío constitucional, aunque sea por la opinión de su presidente, al decidir su voto de calidad el empate entre sus miembros".

Una vez promulgada la Ley de Aguas se han interpuesto por varias Comunidades Autónomas (como País Vasco, Galicia, Cantabria y Baleares) recursos de inconstitucionalidad, cuya resolución vendrá a delimitar, en definitiva, las competencias del Estado y las de las Comunidades Autónomas.

El artículo 149.1.22ª de la Ley de Aguas atribuye a la competencia exclusiva del Estado: "**La legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma**". Este artículo "intenta impedir la fragmentación del espacio económico en microeconómico y asegurar los beneficios de escala y la superior potencialidad de desarrollo global de un mercado nacional".

En torno a estos preceptos ha girado la controversia doctrinal en los dictámenes, informes y trabajos en general publicados sobre el tema de la delimitación de competencias. Como ha señalado Alejandro Nieto ("Dictamen a petición del Gobierno de Canarias", sobre el anteproyecto de la Ley, emitido en mayo de 1.984), la "armonización no es sencilla, porque: por un lado, se alude al criterio funcional o de diversificación de facultades (legislativas, de ordenación y concesión); por otro, aparece el criterio territorial (según el territorio por el que discurran las aguas), y en tercer lugar, también se tiene en cuenta, en determinados aspectos, el criterio de interés (según sea general o propio de la Comunidad)".

8.2.2.- ESTATUTOS DE AUTOMONIA.

8.2.2.1.- INTRODUCCION.

Según la Constitución y los diversos Estatutos de Automonía, la competencia de las Comunidades puede ser: a) exclusiva, que comprende incluso la legislación, sin más límite que la Constitución Española; b) exclusiva, pero debiendo atenerse las leyes autonómicas a lo dispuesto en las Bases o Legislación Básica estatal; y c) de ejecución de las Leyes del Estado, pero sin potestad legislativa.

Las competencias asumidas por las Comunidades son ya propiamente autonómicas y no estatales. Sin embargo, se requiere que en los correspondientes decretos de traspaso o transferencia de servicios y medios se concrete además cuál es la competencia que han podido asumir y asumen las comunidades, y es lógico y necesario que los citados decretos contengan, y contienen, entre otros, estos apartados:

a) Funciones del Estado que asume la Comunidad Autónoma e identificación de los servicios que se traspasan;
b) Competencias, servicios y funciones que se reserva la Administración del Estado, y
c) Funciones en que han de concurrir la Administración del Estado y la Comunidad Autónoma.

En los apartados siguientes se muestran, para las diferentes Comunidades Autónomas de la geografía política española, los

traspasos de competencias en materia de aguas minerales y termales así como en temas afines.

8.2.2.2.- ESTATUTO DE CATALUÑA.

La Ley Orgánica 4/1.979, de 18 de Diciembre, de Estatuto de Autonomía de Cataluña, establece las competencias exclusivas de la Generalidad. En concreto en el Artículo 9.16 se especifica que la Generalidad de Cataluña tiene competencia exclusiva, entre otras materias, sobre las aguas minerales, termales y subterráneas.

El Artículo 11.11 especifica que le corresponde a la Generalidad de Cataluña la ejecución de la legislación del Estado en materia de vertidos en las aguas territoriales correspondientes al litoral catalán. No hay que olvidar que las aguas minero-industriales pueden ser de origen marino por lo que hay que protegerlas en relación a los vertidos que se realizan en el mar.

En materia de sanidad también se le dota a la Comunidad Autónoma Cataluña de competencias. Así, en el artículo 17.1 y 17.3 se establece que corresponde a la Generalidad de Cataluña el desarrollo legislativo y la ejecución de la legislación básica del Estado en materia de sanidad interior (artículo 17.1), y que corresponderá también a la Generalidad de Cataluña la ejecución de la legislación del Estado sobre productos farmacéuticos (artículo 17.3). (Hay que reseñar que la Comunidad Económica Europea consi-

dera a las aguas minero-medicinales como medicamentos).

Por último, en la disposición transitoria segunda se dice claramente que mientras las Cortes Generales no elaboren las leyes a las que este Estatuto se refiere y el Parlamento de Cataluña no legisle sobre las materias de su competencia, continuarán en vigor las actuales leyes y disposiciones del Estado que se refieren a dichas materias. Considerar este aspecto de la ley es muy importante porque, aunque la Generalidad tenga competencias en ciertas materias, mientras no legisle sobre ellas continuarán en vigor las leyes del Estado.

El Estatuto de Autonomía se desarrolla merced a la promulgación de una serie de Reales Decretos que desarrollan ciertos aspectos de la ley Orgánica básica y en los cuales se hacen efectivas las transferencias de ciertas competencias. En concreto, y relacionados con el tema de las aguas minerales, se tienen 3 Reales Decretos de interés que se comentan a continuación.

1.- Real Decreto 2.210/1.979 de 7 de Septiembre sobre transferencia de competencias de la Administración del Estado a la Generalidad de Cataluña en materia de Agricultura, Cultura, Sanidad y Trabajo.

Según este Real Decreto se transfieren a la Generalidad las competencias en el control sanitario de las aguas de bebida (art. 16.a), el control de la publicidad médico-sanitaria (art. 16.b) y el control de los establecimientos balnea-

rios (art. 16.g).

En relación a las disposiciones legales que se van a ver afectadas por la entrada en vigor de este Real Decreto y siempre en relación a las aguas minerales, se tienen las siguientes:

* Real Orden del Ministerio de la Gobernación de 12 de Febrero de 1.925 reguladora de la venta de aguas minero-medicinales embotelladas.
* Real Decreto-Ley de 25 de Abril de 1.928 por el que se aprueba el Estatuto sobre explotación de manantiales de aguas minero-medicinales.
* Decreto 3.069/1.972, de 26 de Octubre, por el que se regulan las aguas de bebida envasadas.
* Artículos 23 a 25, 27, 28, 30 y 117 y Disposición transitoria quinta de la Ley 22/1.973, de 21 de Julio, de Minas.
* Decreto 607/1.975 de 13 de Marzo, por el que se regulan las especificaciones microbiológicas a las que han de ajustarse las aguas minero-medicinales envasadas.
* Orden del Ministerio de la Gobernación de 25 de Mayo de 1.945 por la que se aprueba la clasificación de los balnearios por especializaciones terapéuticas en la aplicación de sus aguas.
* Real Decreto 2.177/1.978 de 1 de Septiembre sobre registro, catalogación e inspección de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

2.- Real Decreto 738/1.981, de 9 de Enero, sobre traspaso de servicios del Estado a la Generalidad de Cataluña en materia de Industria, Energía y Minas.

En el Anexo, epígrafe B, punto III, se establece la competencia exclusiva de la Generalidad de Cataluña en materia de Aguas Minerales y Termales, y además se trasfiere el otorgamiento de los permisos de exploración e investigación y de las concesiones de explotación.

3.- Real Decreto 1.036/1.984 de 9 de Mayo, por el que se aprueba acuerdo sobre ampliación de traspasos, funciones y servicios a la Generalidad de Cataluña en materia de Industria, Energía y Minas.

En el epígrafe B) del Anexo se traspasan a la Generalidad de Cataluña las funciones y servicios que corresponden al Ministerio de Industria y Energía en materia de aguas subterráneas.

8.2.2.3.- ESTATUTO DEL PAIS VASCO.

La Ley Orgánica 3/1.979, de 18 de Diciembre, de Estatuto de Autonomía para el País Vasco, establece sus competencias en distintas materias. En el artículo 10.11 de dicha Ley se establece que la Comunidad Autónoma Vasca tiene competencia exclusiva en materia de aguas minerales, termales y subterráneas.

En el Artículo 12.10, se estipula que corresponde a la Comunidad Autónoma del País Vasco la ejecución de la legislación del Estado en materia de vertidos industriales y contaminantes en las aguas territoriales del Estado correspondientes al litoral vasco.

En materia de sanidad también se le dota al Pais Vasco de competencias. Así, en el Artículo 18.1 y 18.3 se establece que corresponde al País Vasco el desarrollo legislativo y la ejecución básica del Estado en materia de sanidad interior, así como la ejecución de la legislación del Estado sobre productos farmacéuticos.

Por último, en la disposición transitoria séptima se dice que mientras las Cortes Generales no elaboren las leyes básicas y generales a las que este Estatuto se refiere y/o el Parlamento Vasco no legisle sobre las materias de su competencia, continuarán en vigor las actuales leyes del Estado que se refieren a dichas materias.

De nuevo, el Estatuto de Autonomía se desarrolla merced a la promulgación de una serie de Reales Decretos que desarrollan ciertos aspectos de la ley Orgánica básica y en los cuales se hacen efectivas las transferencias de ciertas competencias. En concreto, y relacionados con el tema de las aguas minerales, se tienen 2 Reales Decretos de interés que se comentan a continuación.

1.- Real Decreto 2.209/1.979, de 7 de Septiembre, sobre transferencia de la Administración del Estado al Consejo General del

País Vasco en materia de Agricultura, Sanidad y Trabajo.

Según este Real Decreto, se transfieren al Consejo General del País Vasco las competencias sobre el control sanitario de las aguas de bebida (art. 5.1 a), el control de la publicidad médico-sanitaria (art. 5.1 b) y sobre los balnearios (art. 5.1 g).

Respecto a las disposiciones legales que se verán afectadas por la entrada en vigor de este Real Decreto, son exactamente las mismas que las comentadas en el caso catalán (véase apartado 8.2.2.2).

2.- Real Decreto 1.255/1.981, de 8 de Mayo, sobre traspaso de servicios del Estado a la Comunidad Autonoma del País Vasco en materia de Industria, Energía y Minas.

En el punto 3 del epígrafe B) del Anexo se traspasan a la Comunidad Autonoma del País Vasco con sujección a los criterios de las bases del régimen minero la ejecución, dentro de su territorio, de las funciones y servicios del Ministerio de Industria y Energía sobre algunas materias, sin mencionarse explícitamente las aguas minerales y termales.

Como se ve, en ninguno de los 2 Reales Decretos mencionados se hace explícita la asunción por parte de la Comunidad Autónoma Vasca de las competencias en materia de aguas minerales y termales, aunque su Estatuto de Autonomía indica que tiene competen-

cias exclusivas en estas materias.

8.2.2.4.- ESTATUTO DE GALICIA.

La ley Orgánica 1/1.981, de 6 de Abril, de Estatuto de Autonomía para Galicia, establece las competencias de la Xunta de Galicia. En el Artículo 27.14 se establece que la Xunta tiene competencia exclusiva en materia de aguas minerales, termales y subterráneas.

Respecto a los vertidos industriales, el Estatuto de la Comunidad Autónoma gallega hace explícitamente referencia a vertidos al litoral en el Artículo 29.4 indicando que corresponde a dicha Comunidad la ejecución de la legislación del Estado en la materia de vertidos industriales y contaminantes en las aguas territoriales del Estado correspondientes al litoral gallego.

En materia de sanidad, las competencias de la Xunta quedan reflejadas en los apartados 1 y 3 del Artículo 33, en particular la ejecución de la legislación del Estado sobre productos farmacéuticos.

El desarrollo del Estatuto se realiza mediante la promulgación de una serie de Reales Decretos en los que se hacen efectivas las transferencias de competencias. En concreto, en lo que se refiere a aguas minerales y termales y materias afines, existen 2 Reales Decretos de interés que se comentan a continuación.

1.- Real Decreto 1.634/1.980, de 31 de Julio, sobre transferencias de la Administración del Estado a la Junta de Galicia en mate-

ria de trabajo, industria, comercio, sanidad, cultura y pesca.

Según este Real Decreto y a diferencia de otras Comunidades Autónomas, se crea en régimen de colaboración y coordinación con organismos públicos estatales una comisión mixta industrial de caracter paritario formada por representantes de distintos Organismos Autónomos del Ministerio de Industria y Energía por un lado, y por otro por representantes, entre otros organismos, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España (Artículo 19).

En materia de sanidad, la Xunta tiene competencias sobre el control sanitario de las aguas de bebida (art. 33.1 a), el control de la publicidad médico-sanitaria (art. 33.1 b) y sobre los balnearios (art. 33.1 g).

Las disposiciones legales que se van a ver afectadas por la promulgación del presente Real Decreto son las exactamente las mismas que para los casos catalán y vasco (véase el apartado 8.2.2.2).

2.- Real Decreto 2.563/1.982, de 24 de Julio, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Industria, Energía y Minas.

En la sección III sobre minas se dice que la Xunta tiene la competencia exclusiva en Aguas Minerales y Termales, así

como las competencias que ejerce el Ministerio de Industria y Energía en relación con las aguas subterráneas, así como el otorgamiento de los permisos de exploración e investigación de las concesiones de explotación de estos recursos.

8.2.2.5.- ESTATUTO DE CASTILLA-LA MANCHA.

La Ley Orgánica 9/1.982, de 10 de Agosto de Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, establece las competencias que se le asignan a dicha Comunidad Autónoma. En materia de aguas minerales y termales la Comunidad asume la competencia exclusiva en virtud de lo establecido en el Artículo 31.1 g).

Por otra parte, y según el Artículo 35, se asumen también competencias en las siguientes materias: a) Aguas subterráneas; h) Ordenación farmacéutica y j) Régimen minero y energético.

Las competencias que le son asignadas en el Estatuto de Autonomía son transferidas mediante la promulgación de los Reales Decretos de transferencia. Según esto, se tienen para la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en relación a la aguas minerales y termales y materias afines, los siguientes 3 Reales Decretos de transferencia:

1.- Real Decreto 331/1.982, de 15 de Enero, sobre transferencias de competencias, funciones y servicios de la Administración del Estado a la Junta de Comunidades de la Región Castella-

no-Manchega y Diputación General de Aragón en materia de Sanidad.

En el epígrafe A) de este Real Decreto se indica que la Comunidad Autónoma tiene competencias en a) el control sanitario de las aguas de bebida; b) el control de la publicidad médico-sanitaria y g) sobre los balnearios.

Las disposiciones legales afectadas por la entrada en vigor de este Real Decreto son las que ya se indicaron en el apartado 8.2.2.2.

2.- Real Decreto 2.569/1.982, de 24 de Julio, sobre transferencia de competencias, funciones y servicios de la Administración del Estado a la Junta de Comunidades de la Región Castellano-Manchega en materia de Industria y Energía.

En el punto 11. sobre minería se establece que el Ente Preautonómico participará en la Comisión Mixta Industrial que estará formada por en cuanto a organismos de la Administración del Estado y entre otros, por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

3.- Real Decreto 445/1.985, de 23 de Enero, sobre valoración definitiva y ampliación de funciones y medios adscritos a los servicios traspasados y adaptación de los transferidos en fase preautonómica a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en materia de Industria y Energía.

En el epígrafe B), apartado III sobre Aguas Minerales y Termales se dice textualmente:

III. Aguas minerales y termales: La Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha asumirá las funciones y servicios que actualmente ejerce el Ministerio de Industria y Energía en materia de aguas minerales y termales, dentro del territorio de la Comunidad y de acuerdo con lo establecido en el Estatuto de Autonomía.

8.2.2.6.- ESTATUTO DE CASTILLA-LEON.

La Ley Orgánica 4/1.983, de 25 de Febrero, de Estatuto de Autonomía de Castilla-León, establece las competencias que se le otorgan a esta Comunidad Autónoma. En el Artículo 26.80 se dice explícitamente que la Comunidad tiene competencias exclusivas en materia de aguas minerales y termales. Por otra parte, el artículo 29.1.7º indica que la Comunidad también tiene competencias en materia de aguas subterráneas.

En el desarrollo del Estatuto se traspasan las distintas competencias merced a la promulgación de los Reales Decretos de transferencia, de entre los cuales los 3 siguientes están relacionadas con las aguas minerales y termales y materias afines.

1.- Real Decreto 2.559/1.981, de 19 de Octubre, sobre traspaso de competencias, funciones y servicios al Consejo General de Castilla y de León en materia de Sanidad.

En este Real Decreto se indica que el Consejo General de Castilla-León tiene competencias sobre el control sanitario de las aguas de bebida (art. 2.1 a); el control de la publicidad médico-sanitaria (art. 2.1 b) y sobre los balnearios (art. 2.1 g).

2.- Real Decreto 2.571/1.982, de 24 de Julio, sobre transferencia de competencias, funciones y servicios de la Administración del Estado al Consejo General de Castilla y León en materia

de Industria y Energía.

En el epígrafe B, en el apartado 11 sobre minería, en el punto 5, se indica que se asumen todas las competencias correspondientes a la dirección Provincial en materia de minas y de aguas subterráneas, entre otras.

En el Epígrafe D) se establece que el Ente Preautonómico participará en la Comisión Mixta Industrial, que estará formada, entre otros organismos, por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

3.- Real Decreto 1.779/1.984, de 18 de Julio, sobre valoración definitiva y ampliación de funciones y medios adscritos a los servicios traspasados y adaptación de los transferidos en fase preautonómica a la Comunidad Autónoma de Castilla y León en materia de Industria, Energía y Minas.

En el epígrafe B) III (Minería), se indica que la Comunidad de Castilla y León asume las funciones que ejercía el Ministerio de Industria y Energía en materia de Aguas Minerales y Termales.

8.2.2.7.- ESTATUTO DE CANTABRIA.

La Ley Orgánica 8/1.981, de 30 de Diciembre (Jefatura del Estado), de Estatuto de Autonomía para Cantabria, establece las competencias de esta Comunidad. En el Título II, Artículo 22, punto 8 se indica que la Diputación Regional de Cantabria tiene competencias exclusivas en materia de aguas minerales y termales, entre otras.

Estas competencias son expresamente asumidas en el Real Decreto 2.125/1.985, de 9 de Octubre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado en materia de Artesanía, Medio Ambiente y Aguas Minerales y Termales.

En el Anexo I, epígrafe B), apartado III se indica que la Diputación Regional asumirá las funciones y servicios que ejercía el Ministerio de Industria y Energía en el ámbito territorial de Cantabria, en relación con las aguas minerales y termales.

Una vez traspasadas las competencias, la Comunidad Autónoma de Cantabria promulgó la Ley 2/1.988 de 26 de Octubre (BOE de 17 de Diciembre), de fomento, ordenación y aprovechamiento de los balnearios y de las aguas minero-medicinales y/o termales de Cantabria.

Dicha Ley tiene por objeto el fomento, ordenación y aprovechamiento de las aguas minero-medicinales y/o termales, cuyo lugar de alumbramiento se sitúe en el ámbito territorial de Cantabria,

así como la ordenación y el fomento del uso terapéutico y turístico de los establecimientos balnearios.

En el Título II se definen las aguas minero-medicinales o termales, mientras que el Título III regula los establecimientos balnearios y hace una clasificación de sus instalaciones. En este título se prevé la coordinación de los aspectos sanitarios, turísticos e industriales, así como los programas necesarios para la investigación y promoción del potencial hidrológico minero-medicinal. El Título IV indica que el fin de los establecimientos balnearios que es la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de las distintas enfermedades.

Por último, en el Título V se regula la constitución de una Junta Asesora Regional de Balnearios, en la cual están representados las Empresas, los usuarios, la Administración Regional, la Universidad y otras Instituciones. Entre sus fines está el de asesorar y promover estudios y planes para la promoción y aprovechamiento de los recursos minero-medicinales y termales de Cantabria.

Por último se regula en el Título V la constitución de una Junta Asesora Regional de Balnearios, en la cual están representados las Empresas, los usuarios, la Administración Regional, la Universidad y otras Instituciones. Entre sus fines está el de asesorar y promover estudios y planes para la promoción y aprovechamiento de los recursos minero-medicinales y termales de Cantabria.

8.2.2.8.- ESTATUTO DE ANDALUCIA.

La ley Orgánica 6/1.981, de 30 de Diciembre de Estatuto de Autonomía para Andalucía, establece las competencias de la Junta de Andalucía. En el Artículo 13, punto 13, del Título I se estipula que la Junta tiene competencia exclusiva en materia de aguas minerales y termales.

Respecto a los vertidos industriales, el Estatuto de la Comunidad Autónoma andaluza hace referencia explícitamente a vertidos al litoral en el Artículo 17.6., indicando que corresponde a la dicha Comunidad Autónoma daluza la ejecución de la legislación del Estado en la materia de vertidos industriales y contaminantes en las aguas correspondientes al litoral andaluz.

En materia de sanidad también se le dota a la Junta de Andalucía de competencias, correspondiéndole en concreto la ejecución de la legislación del Estado sobre productos farmacéuticos (apartado 3 del artículo 20.1).

En el desarrollo del Estatuto se transfieren las competencias a las que se refiere el Estatuto de Autonomía mediante la promulgación de los Reales Decretos de transferencia. De entre ellos caben destacar los 3 siguientes por su relación con las aguas minerales y termales.

1.- Real Decreto 1.091/1.981, de 24 de Abril, sobre traspaso de competencias, funciones y servicios a la Junta de Andalucía en

materia de Industria y Energía.

Lo remarcable de este Real Decreto es que mediante él se crea una Comisión Mixta Industrial de carácter paritario, formada por representantes de la Junta de Andalucía y por otros Organismos de la Administración Central, entre los que se encuentra el Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

2.- Real Decreto 4.164/1.982, de 29 de Diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de Industria, Energía y Minas.

En la seción III, del epígrafe B, sobre minería, se dice textualmente que la Junta de Andalucía tiene competencia exclusiva en:

a) Aguas minerales y termales, así como las competencias que ejerce el Ministerio de Industria y Energía en relación con las aguas subterráneas.

3.- Real Decreto 1.118/1.981, de 24 de Abril, sobre traspaso de funciones y servicios a la Junta de Andalucía en materia de sanidad.

En el punto 2.1 del Artículo segundo se dice que la Junta de Andalucía tiene competencias en el control sanitario de las aguas de bebida (apartado a), el control de la publicidad médico-sanitaria (apartado b) y sobre los balnearios (aparta-

do g).

Las disposiciones legales que se ven afectadas por la entrada en vigor de este Real Decreto son, además de las mismas indicadas en el apartado 8.2.2.2, la Orden del Ministerio de la Gobernación, de 18 de Agosto de 1.975, sobre registro de industrias y productos alimenticios y alimentarios, en lo relativo a bebidas.

8.2.2.9.- OTRAS COMUNIDADES AUTONOMAS.

En distintas Leyes Orgánicas se establecen los Estatutos de Autonomía para las Comunidades de Asturias, Murcia, La Rioja, Islas Baleares, Extremadura, Aragón, Canarias, Madrid, Valencia y Navarra. En ellas se estipulan claramente de qué competencias se dotan a las mismas. En materia de aguas minerales y termales todas ellas tienen competencias, indicándose a continuación en qué artículo de sus respectivos Estatutos de Autonomía se hace explícita dicha transferencia.

Asturias: Artículo 10 g).

Murcia: Artículo 10 g).

La Rioja: Artículo 8.1.4.

Islas Baleares: Artículo 10.6.

Extremadura: Artículo 7.1.7. Se incluyen también explícitamente las aguas subterráneas en general.

Aragón: Artículo 35.1.Once. Se incluyen también las aguas subterráneas en general.

Canarias: Artículo 29.6).

Madrid: Artículo 26.8.

Valencia: Artículo 31.16. Se incluyen también las aguas subterráneas.

Navarra: Artículo 44.6, en el que se incluyen además las aguas subterráneas.

Para las Comunidades Autónomas de Asturias, Murcia, La Rioja, Baleares, Extremadura, Aragón, Canarias, Madrid, Valencia y Navarra, existen igualmente los Reales de Decretos de traspaso de las funciones y servicios del Estado en materia de Industria, Energía y Minas.

Para la Comunidad Autónoma de Asturias, se tienen el Real Decreto 4.100/1.982, de 29 de Diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado en materia de Industria y Energía y el Real Decreto 386/1.985, de 9 de Enero, sobre la ampliación de funciones y medios adscritos a los servicios traspasados en materia de industria, energía y minas y valoración definitiva de su coste efectivo.

Para la Comunidad Murciana se tiene el Real Decreto 640/1.985 de 20 de Marzo, sobre ampliación y adaptación del traspaso de funciones y servicios del Estado en materia de Industria, Energía y Minas y valoración definitiva de su coste efectivo.

En el caso de la Comunidad Autónoma de Valencia, se promulgó el Real Decreto 1.047/1.984 de 11 de Abril, sobre ampliación de

funciones y medios adscritos a los servicios traspasados en materia de Industria, Energía y Minas y valoración definitiva de su coste efectivo.

Para la Comunidad Autónoma de Navarra, el Real Decreto de transferencia, es el 1.774/1.985 de 1 de Agosto, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado en materia de Industria, Energía y Minas.

En el caso de La Rioja es el Real Decreto 1.459/1.985 del 5 de Junio, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado en materia de Industria, Energía y Minas.

8.3.- LEGISLACION DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA.

8.3.1.- INTRODUCCION: ESCUELAS LATINA Y GERMANICA.

La tradición termal, tan arraigada en los países mediterráneos, no penetró en los escandinavos, ni en Holanda, ni en las Islas Británicas. El clima frío y la ausencia de aguas termales o de otras cuyas características químicas las hubieran impuesto como eficaces, fueron factores determinantes que impidieron su desarrollo.

Los países con tradición termal donde existe hoy día legislación sobre aguas minerales se pueden dividir, en cuanto a la definición que dan del agua mineral, en dos grandes grupos: El grupo latino-mediterráneo, que engloba a países como Bélgica, España, Francia, Italia, Luxemburgo, Portugal, Suiza, Yugoslavia y la mayor parte de los países árabes del Oriente Medio y del Norte de Africa, (y también de alguna manera Bulgaria, Hungría, Polonia, Rumanía, Checoslovaquia, la U.R.S.S. e incluso Japón), y el grupo germánico, compuesto por las dos Alemanias, Austria y, en cierto modo, Suiza.

En ambos grupos existe el concepto de agua mineral como categoría superior y distinta, frente al agua ordinaria corriente, es decir, la simplemente potable. Sin embargo, no existe una definición única de agua mineral en cada país y las características que debe reunir son fijadas con arreglo a criterios distintos.

El concepto fundamental de agua mineral según la ESCUELA LATINA, es que estas aguas tienen una acción fisiológica positiva. Según esto, el agua mineral actúa beneficiosamente, sobre todo en aquellos casos en que está especialmente indicada y si se consume razonablemente. Respecto a su composición química y microbiológica, y a sus características quimicofísicas, no tiene sentido intentar hablar de 'normas' por muy flexibles que sean, ya que se trata de un producto natural, cuya composición es la que es, y está minuciosamente precisada para cada agua individual.

Dentro de la escuela latina de pensamiento, las aguas minerales son intangibles y no se admite para ellas ningún tratamiento que pueda afectar a su composición química y/o biológica, con las salvedades de los tratamientos de desferrización y aireación. (En Francia tampoco se admite la gasificación con CO_2). Tampoco se aceptan los tratamientos encaminados a eliminar los gérmenes propios del agua (autótrofos), por considerarlos no sólo inofensivos, sino beneficiosos para la salud. Por otra parte, la flora bacteriana es distinta en cada manantial y es función de factores como la temperatura, humedad, presión atmosférica, etc. Por lo tanto, ninguna legislación 'latina' establece límite al número de gérmenes autótrofos, ni a la emergencia ni en cada una de las fases del embotellado y la comercialización.

Dentro de esta escuela, se considera, pues, al agua como un complejo vivo de cuya acción farmacodinámica positiva se tienen experiencia y comprobación científica suficientes, pero de cuyo mecanismo de acción se sabe muy poco.

Por otra parte, como la composición global del agua se debe vigilar para evitar contaminaciones, un argumento que oponen los países 'latinos' al tratamiento del agua, es que un agua tratada por cloración, ozonización, rayos ultravioletas, sales de plata, etc., queda exenta de gérmenes indicadores de contaminación fecal y, si el agua estaba contaminada, la desaparición de dichos gérmenes no asegura que en el tratamiento hayan desaparecido otros cuya destrucción exige técnicas y tiempos especiales, como son los virus.

En cuanto a la ESCUELA GERMANICA, el texto legal alemán define las aguas minerales de la siguiente forma:

"Las aguas minerales son aguas naturales procedentes de un manantial natural u obtenido artificialmente, que contengan por kilogramo al menos 1.000 miligramos de sales minerales disueltas, o por lo menos 250 miligramos de gas carbónico libre y que se pueden embotellar en el lugar de emergencia del manantial en recipientes destinados al consumidor. Las aguas minerales pueden ser desferrizadas y privadas de azufre por aireación, así como se les puede añadir gas carbónico".

La legislación alemana divide las aguas minerales en dos categorías: Aguas minerales de mesa (Tafel mineral wasser) y Aguas minero-medicinales (Heil mineral wasser). Las primeras son consideradas como alimento, están sometidas a la definición citada anteriormente y deben cumplir las normas DIN 2.000 de Mayo de 1959 para las aguas potables así como un decreto para las aguas potables de 9 de Agosto de 1.967. También están relativamente regula-

das por la Ley sobre productos alimenticios.

Las aguas minero-medicinales, además de cumplir las condiciones prescritas para las anteriores, poseen propiedades terapéuticas aunque no están legalmente reconocidas, y cuya determinación corresponde únicamente a una aprobación expedida por la Asociación de Balnearios Alemanes.

Siempre dentro de la legislación alemana, las aguas minerales se subdividen en aciduladas (las que contienen como mínimo 1.000 mg/kg de gas carbónico libre) y efervescentes, que son las aciduladas que brotan bajo la presión natural del gas carbónico. Estas últimas también engloban a las aguas minerales embotelladas con gas carbónico añadido, pudiendo haber sido previamente desferrizadas o privadas del azufre por aireación. Por último, se prevé la existencia de una clase de aguas naturales "no minerales", que son aguas de escasa mineralización, para las que se admite únicamente la posibilidad de añadirles gas carbónico.

Como se ve, no se incluye en la definición alemana de agua minero-medicinal (agua de salud en traducción literal), el que pueda estar dotada de propiedades favorables a la salud, lo que no deja de ser paradójico en un país que posee uno de los complejos termales más importantes del mundo.

Desde el punto de vista bacteriológico, la discrepancia con la legislación latina también es profunda, no existiendo en Alemania disposiciones especiales en cuanto a criterios bacteriológicos,

para las aguas minerales naturales.

En la citada norma DIN 2.000, en el artículo 4.539, hay un párrafo que dice:

"El agua de superficie debe desinfectarse continuamente, mientras que el agua profunda o de manantial debe desinfectarse cuando su origen no ofrece la suficiente seguridad permanente contra la invasión de gérmenes transmisores de enfermedades.

Como norma, deberá hacerse la desinfección en cualquier agua que contenga permanente o temporalmente más de 100 gérmenes por cm^3, o en la que exista cualquier número de coli en 100 cm^3."

En cuanto al decreto de 9 de Agosto de 1.967, en su apéndice I señala los valores límites siguientes:

Para el Escherichia coli, 0 en 100 mililitros.

Para gérmenes en general:

- En agua potable desinfectada, 20 en 1 mililitro.
- En agua potable no desinfectada, 100 en 1 mililitro.
- En agua potable de cisternas, en depósitos de almacenamiento y de reserva para abastecimientos independientes de agua, e instalaciones a bordo de embarcaciones, 1.000 en 1 mililitro.

Según se ve, la legislación alemana no impone el tratamiento del agua profunda de modo directo, pero obliga a ello al establecer el límite indiscriminado, sean o no patógenos los gérmenes en

cuestión, de 100 por mililitro.

Obsérvese, sin embargo, que el legislador, consciente del problema de la multiplicación de gérmenes en aguas almacenadas en aljibes o depósitos, amplía el límite hasta 1.000 gérmenes en 1 mililitro, pero se olvida de citar las botellas como los pequeños depósitos que en realidad son.

8.3.2.- LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA.

Mientras el crecimiento de la industria embotelladora de aguas minerales de cada país se circunscribía dentro de sus propias fronteras y el comercio internacional de las mismas no revestía importancia, la coexistencia de filosofías tan diversas como las representadas por las escuelas latina y germánica, no revestía problemas.

Sin embargo, la creación de la Comunidad Económica Europea primero y la Firma del Tratado de Roma después, dieron lugar a un enfrentamiento entre los países que no sólo no se ha resuelto aún, sino que en ciertos aspectos, se agrava más cada día.

El Tratado de Roma preveía la libre circulación y comercio entre los países miembros, pero las legislaciones nacionales eran discrepantes en cuanto a definiciones, requisitos para el reconocimiento de las aguas minerales, para la autorización de su explotación y las normas de comercialización, suponiendo todo ello

un importante obstáculo al comercio intracomunitario. Las divergencias legislativas se producían fundamentalmente entre Francia, Italia, Bélgica y Luxemburgo por un lado, y Alemania Federal por otro ya que en Holanda no existen manantiales de agua mineral.

En 1.953 se creó, con sede en París, una agrupación Internacional de empresas embotelladoras de agua mineral, llamada GESEM (Groupement Europeen des Sources d'Eaux Minerales), cuya finalidad estaba definida en el artículo segundo de sus Estatutos como:

"La Agrupación Europea tiene por objeto favorecer y representar los intereses comunes de la industria de las fuentes de aguas minerales naturales en el cuadro de su producción, de su venta y de los intereses derivados de estas actividades.

Prevé el libre intercambio de informaciones científicas, económicas y técnicas.

Se adhiere a los principios de competencia leal y a la resolución de las diferencias eventuales en el comercio internacional.

Puede cooperar con otras asociaciones internacionales que tengan intereses conexos."

Sus países miembros son hoy en día: Alemania Federal, Austria, Bélgica, España, Francia, Italia, Portugal, Suiza y Yugoslavia.

En el año de la firma del Tratado de Roma, se creó dentro de la GESEM la UNESEM (Union Europeen des Sources d'Eaux Minerales), con tan sólo los países miembros del Mercadoo Común y cuya fina-

lidad se define en el artículo segundo de sus Estatutos como:

"1. Asegurar el enlace con las instituciones de la Comunidad (Económica Europea), estar representada y ser portavoz autorizado de los manantiales de aguas minerales naturales de los seis países para todos los problemas de interés general relacionados con la política común de las Asociaciones Nacionales.

2. Agrupar las Asociaciones de los Manantiales de Aguas Minerales Naturales en el cuadro de su producción, con el fin de crear, mantener y desarrollar entre ellas el espíritu y los lazos de la solidaridad."

El UNESEM presentó a las autoridades comunitarias de Bruselas una primera propuesta de directiva en Octubre de 1.962 y sobre la base de este proyecto, un grupo de expertos gubernamentales en contacto con esta Unión, preparó otra que fué finalmante aceptada para su estudio por la Comisión de las Comunidades Europeas en Abril de 1.970. Esta directiva es la precursora de la que actualmente está en vigor, la 80/777/CEE, que se trata más extensamente en el siguiente apartado.

8.3.3.- DIRECTIVA 80/777/CEE DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS.

La Directiva 80/777/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales, surge en el seno de la Comunidad Económica Europea como consecuencia de la necesidad de armonizar las legislaciones de los Estados miembros en materia de aguas minerales naturales, ya que cada Estado tiene su propia definición de agua mineral y sus propias normas de regulación de las condiciones de explotación de los manantiales y de comercialización de dichas aguas.

Se pretende por lo tanto, eliminar las diferencias entre las legislaciones que obstaculizan la libre circulación de las aguas minerales naturales, dando lugar a que cada Estado miembro admita la comercialización en su territorio de las aguas minerales naturales reconocidas como tales por cada uno de ellos, adoptando en particular normas comunes en materia bacteriológica y de utilización de denominaciones particulares por determinadas aguas minerales.

La Directiva 80/777/CEE (ver Anexo de Legislación) está estructurada en 17 Artículos y 3 Anexos.

En el Artículo 1 se determina el ámbito de aplicación de la Directiva y en particular indica que no será aplicable a las aguas consideradas como medicamentos ni a las minerales naturales

utilizadas en el manantial con fines curativos en establecimientos termales o hidrominerales (lo que supone una clara referencia a las aguas consideradas en cada país como minero-medicinales).

El Artículo 2 da luz verde a cada Estado miembro para que tome las medidas oportunas de tal forma que únicamente el tipo de aguas mencianado en el artículo 1 pueda ser comercializado como agua mineral natural.

El Artículo 3, en conexión con el Anexo II, establece los criterios que se deben seguir en la explotación y el envasado de estas aguas.

En el Artículo 4 se establece que las aguas minerales no pueden ser sometidas a ningún tratamiento ni añadírseles producto alguno, salvo la desferrización y la eliminación de azufre por filtración o decantación, precedida si hubiere lugar por oxigenación, y siempre que estos procesos no modifiquen la composición del agua en aquellos componentes que confieren al agua sus características especiales. También se puede eliminar el gas carbónico por métodos físicos. Por otra parte, prohíbe efectuar cualquier tratamiento de desinfección, lo que supone una clara oposición a la legislación alemana (ver apartado 8.3.1).

El Artículo 5 recoge extensamente las características microbiológicas que debe poseer el agua mineral natural, tanto en el propio manantial como tras el embotellado, indicándose también de qué tipo de microorganismos debe estar exenta el agua.»XOß

En el Artículo 6 se indica que los cierres de los envases deben ser tales que se eviten falsificaciones y contaminaciones. Los Artículos 7, 8 y 9 abordan extensamente el tema del etiquetado de los envases en cuanto a tipos de denominaciones, textos, inscripciones, publicidad, etc. No hay que olvidar aquí que las aguas minerales naturales están sujetas, en lo referente al etiquetado, a las normas generales establecidas por la Directiva 79/112/CEE del Consejo, de 18 de Diciembre de 1.978, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios destinados al consumidor final.

En el Artículo 10 se encomienda a los Estados miembros la toma de medidas necesarias para que la ejecución de la presente Directiva no pueda ser obstaculizada por disposiciones nacionales no armonizadas en lo referente a propiedades, composición, condiciones de explotación, envasado, etc.

El Artículo 11 hace referencia a los procedimientos de toma de muestras y métodos de análisis necesarios para el control bacteriológico mencionado en el Artículo 5. Obsérvese cómo tampoco en esta Directiva se hacen referencia a métodos oficiales para los análisis quimicofísicos.

Por último, los Artículos 12 a 17, ambos inclusive, están relacionados con cuestiones administrativas de aplicación de la Directiva.

El Anexo I se ocupa de la definición y características del agua mineral natural, las normas y criterios que se deben seguir para la aplicación de la definición, en particular las normas aplicables a estudios geológicos e hidrogeológicos; físicos, químicos y fisicoquímicos; y a análisis microbiológicos, clínicos y farmacológicos. Por último, en el Anexo I se fijan las calificaciones complementarias relativas a las aguas minerales efervescentes.

En el Anexo II se indican las condiciones de explotación y comercialización de las aguas minerales naturales, en particular en lo referente a las concesiones de explotación y a las instalaciones y equipo destinados a la explotación del manantial. Se indica aquí la necesidad de preservar el agua de toda contaminación, evitando cualquier alteración química, fisicoquímica o microbiológica del agua. Se establecen asimismo las normas a seguir en el caso de que el agua estuviera contaminada y los controles periódicos que se deben realizar con objeto de comprobar el estado administrativo y de calidad de la explotación.

Por último, en el Anexo III se fijan los criterios utilizados en la clasificación química de las aguas, en función del contenido en determinados componentes.

9.- PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUAS MINERALES Y TERMALES.

9.1.- METODOLOGIA GENERAL DE PROTECCION.

9.1.1.- INTRODUCCION.

La protección de las fuentes de agua mineral y termal es un aspecto de gran importancia ya que, las mismas, son particularmente sensibles a las afecciones y contaminación, e irremplazables dadas sus peculiaridades. Los puntos de agua mineral y termal están asociados a localizaciones concretas, siendo explotados como Balnearios, plantas de embotellado, centros de energía, instalaciones industriales, etc. Es mejor establecer medidas preventivas ya que una vez que se produce la contaminación de la fuente, su depuración resultaría muy complicada o imposible.

Una aproximación realista y efectiva para la conservación de la calidad del agua mineral requiere una combinación de dos estrategias:

a.- Protección total del recurso, incluyendo el control de actividades en toda el área de recarga del acuífero, para lo que se establecen unas zonas de protección basadas en las condiciones hidrogeológicas y geológicas del punto de agua.

b.- Protección alrededor de la fuente en función de los factores externos, es decir, las actividades humanas de la zona, estableciendo unas zonas de protección sanitarias.

No obstante, la protección en base a la zonificación tiene sus inconvenientes:

- puede implicar áreas demasiado extensas,
- pueden darse condiciones hidrogeológicas complejas que hagan difícil establecer una zonificación en base a ellas.

Dado que cada vez son más numerosas las actividades humanas y el aprovechamiento del suelo, las zonas de protección deben ser tan pequeñas como sea posible, pero tan grandes como sea necesario, es decir, hay que llegar a un compromiso según sea la situación de la zona en la que tiene lugar el aprovechamiento.

En el establecimiento de los perímetros de protección hace falta un conocimiento exhaustivo de la hidrogeología y geología del acuífero, del quimismo del agua y de la bacteriología. Para ello hay que realizar: análisis de mapas geológicos, actividades geofísicas, análisis de gases, sondeos de investigación, análisis quimico-físicos y bacteriológicos del agua, establecimiento de la edad del agua, etc. Estos estudios, además de proporcionar un conocimiento global del sistema, determinan si la fuente ha sido objeto de daños cuantitativos (modificación del caudal) y/o cualitativos (contaminación biológica, química y radiactiva, modificación del quimismo o de la temperatura). Las actividades causantes de estos daños deben conocerse para ser reguladas en las distintas zonas de protección.

Las acciones negativas pueden tener lugar en la propia área de las surgencias, en la zona de recarga o en situaciones interme-

dias. Estas circunstancias evidencian la necesidad de distinguir en el perímetro de protección zonas diferentes según la estructura hidrogeológica del acuífero.

9.1.2.- ESTRUCTURAS HIDROGEOLOGICAS.

Para la protección de las aguas minerales y termales es necesario distinguir entre los distintos tipos de estructuras en las que pueden tener lugar.

Se define una estructura hidrogeológica como una unidad geológica-tectónica e hidrogeológicamente delimitada, cuya agua está asociada con sus propias condiciones de movimiento y génesis.

Desde el punto de vista estructural, una estructura hidrogeológica se divide en tres áreas:

1.- Area de recarga.
2.- Area de transición, transición-acumulación, o acumulación.
3.- Area de descarga.

Las estructuras se clasifican en base a si tienen todas las áreas o sólo algunas de ellas. De esta forma se tienen abiertas, semiabiertas, semicerradas y cerradas. A continuación se describen las características de las distintas estructuras:

1.- Estructura abierta: comprende áreas de recarga por infiltración, acumulación-transición y descarga. Está permanen-

temente recargada por infiltración natural y drenada por manantiales naturales y nacimientos ocultos (a lo largo de las fallas o fracturas). La estructura se caracteriza así por descarga natural lo que representa la mayor parte de las reservas explotadas.

2.- Estructura semiabierta: tiene sólo las áreas de recarga por infiltración y de transición-acumulación, de forma que no tiene zona de descarga natural. Sólo es posible conseguir agua de tales estructuras perforando. La estructura se recarga por infiltración natural durante la explotación. La diferencia con la estructura abierta es que al comienzo la producción de la fuente se explotan principalmente las reservas acumuladas, con el paso del tiempo, si la explotación es mayor que la recarga natural, la cantidad de reservas desciende hasta llegar a la sobreexplotación, con lo que sólo se puede explotar la recarga natural.

3.- Estructura semicerrada: tiene sólo las áreas de acumulación y descarga, así que están naturalmente drenadas (a lo largo de las fallas). A lo largo del tiempo, principalmente en una explotación intensa por perforación, la estructura puede llegar a recargarse por infiltración natural en el área de descarga. Así, el régimen de las estructuras semicerradas es contrario al de las precedentes.

4.- Estructura cerrada: sólo tiene el área de acumulación, de forma que no son recargadas por infiltración natural y tampoco drenadas por manantiales naturales. Están asociadas con aguas en régimen de estructuras cerradas a presión. Sólo son explotables por perforación. Su explotación se ciñe a extraer las reservas existentes.

En lo que sigue se establecen unos principios de protección generales en función, por una parte de las características de las distintas estructuras hidrogeológicas, y por otra de la hidrodinámica del acuífero.

9.1.3.- PRINCIPIOS GENERALES DE PROTECCION. CRITERIOS DE LAS ESTRUCTURAS HIDROGEOLOGICAS E HIDRODINAMICO.

A la vista de las estructuras hidrogeológicas de una fuente de aguas minerales y/o termales, se puede seguir el criterio de la protección de las mismas según las áreas de dichas estructuras hidrogeológicas. Según este criterio se pueden distinguir tres zonas que protejan las distintas áreas de las estructuras hidrogeológicas. La primera zona protege el área de descarga, la segunda el área de transición-acumulación, y la tercera el área de recarga. La importancia crece, en principio, desde la primera a la tercera.

Exponiendo las tres zonas de protección anteriores para las distintas estructuras hidrogeológicas, se tiene:

1.- Estructura hidrogeológica abierta: la zona de primer grado del perímetro protege el área de descarga, es decir, los caminos ascendentes y los manantiales o captaciones. Es la llamada, en ciertos paises europeos, zona de protección sanitaria, coincidente con la que se llamará posteriormente zona de protección inmediata, e incluso en algunos casos, con la zona de protección próxima. La zona de segundo grado, según el presente criterio de protección de las estructuras hidrogeológicas, protege el área de transición-acumulación, y la zona de tercer grado protege el área de recarga.

2.- Estructura hidrogeológica semiabierta: la zona de primer grado protege el pozo o captación dentro de su radio de influencia, que coincide con la que se llamará zona inmediata, y en algunos casos, además, con la zona próxima. La zona de segundo grado protege las áreas de acumulación e infiltración cuando están superpuestas. Si las áreas estan cerca el área de transición también está protegida por la zona de segundo grado. El área de recarga está protegida por la zona de tercer grado, a la que se le llamará posteriormente zona remota, e incluso en algunos casos, zona lejana.

3.- Estructura hidrogeológica semicerrada: la zona de primer grado protege el área de descarga, es decir los caminos ascendentes y manantiales o captaciones, que coincide con la que se llamará zonas inmediata y próxima, en general, y

es la que denominan ciertos paises europeos, zona sanitaria. La segunda zona protege las áreas de acumulación.

4.- Estructura hidrogeológica cerrada: la zona de primer grado protege la captación dentro de su radio de influencia, llamada zona inmediata o próxima y también zona sanitaria. La zona de segundo grado protege el área de acumulación.

La primera zona de protección que se determina, según el criterio de protección de las estructuras hidrogeológicas, es la zona de primer grado, es decir, la que protege el área de descarga; su determinación es fácil, ya que la descarga natural (manantiales) o artificial (captaciones) suele ser conocida. Esta zona es equivalente, en general, a las que se denominan zonas inmediatas y próximas, o, por ciertos países europeos, zonas sanitarias.

La determinación de la tercera zona de protección, según el criterio de protección de las estructuras hidrogeológicas, no siempre es fácil. Las áreas de recarga pueden encontrarse muy alejadas de las áreas de descarga, por lo que habría que considerar si la distancia es suficiente como para que se produzca una depuración en el caso de contaminación del agua.

En ocasiones, las áreas de acumulación son aproximadamente iguales a las de recarga, o están en superposición con ellas. Por lo tanto pueden estar protegidas las dos por la llamada zona de protección de segundo grado.

Las zonas expresadas, según el criterio de protección de las estructuras hidrogeológicas, proporcionan solamente protección espacial de las aguas minerales y termales en la estructura hidrogeológica. La protección cuantitativa de las aguas minerales requiere la determinación de su cantidad óptima explotable y de su régimen de explotación, evaluando para ciertos casos las reservas y las recargas naturales para evitar la sobreexplotación de estos valiosos recursos minerales.

La protección de las aguas minerales no sólo se lleva a cabo en base a consideraciones espaciales o geográficas (como es el caso del criterio de las estructuras hidrogeológicas), sino también atendiendo a los tiempos de permanencia del agua en el acuífero o lo que es lo mismo, su hidrodinámica. Estos tiempos marcarán la permanencia de los contaminantes en las estructuras hidrogeológicas y los tiempos o hidrodinámica de afección o contaminación de las las aguas.

Según el criterio hidrodinámico de protección de los acuíferos, se distinguen las cuatro zonas de protección siguientes:

1) zona inmediata, que consiste en proteger el manantial y/o captación de todo tipo de contaminación y/o afección. Se puede seguir el criterio de que la extensión de esta zona es la que corresponde a un tiempo de influencia, en calidad y/o cantidad, de 24 horas.
2) zona próxima, que consiste en proteger la zona, canales o conductos que puedan influir en la cantidad y/o calidad de

las aguas subterráneas en un tiempo comprendido entre 50 y 60 días.

3) zona lejana, consiste en proteger aquella área de influencia en los manantiales y/o captaciones de aguas minerales, en cantidad y/o calidad, en un tiempo de unos 30 años.
4) zona remota, que consiste en proteger las zonas de recarga del acuífero.

Es de observar que, las zonas inmediata y próxima coinciden con la denominada zona sanitaria en ciertos países, y que las zonas lejana y remota, en muchos casos, son la misma. Además, en ciertos casos pudiera ser que no tuviera sentido, para unas condiciones hidrogeológicas concretas, el establecimiento de alguna zona de protección, así por ejemplo que la zona de transición-acumulación estuviera protegida naturalmente por una formación impermeable de gran espesor, por lo que no sería necesario establecer la zona lejana de protección.

Para proteger las aguas minerales y termales hay que seguir ambos criterios de una forma integrada, es decir, proteger las estructuras hidrogeológicas atendiendo a la hidrodinámica. La nomenclatura a establecer se sugiere que sea la del criterio hidrodinámico (zona inmediata, próxima, lejana y remota) especificando las estructuras hidrogeológicas protegidas que abarcan cada una de ellas.

9.1.4.- DETERMINACION DE LAS ZONAS DE PROTECCION SEGUN EL CRITERIO HIDRODINAMICO.

Para la determinación de las zonas de protección, según el criterio hidrodinámico, se han de estudiar, previamente, las características geológicas e hidrogeológicas del acuífero para determinar su funcionamiento hidrodinámico, y mediante métodos de ensayo y de cálculo establecer las áreas de protección. Para acuíferos cuyos materiales sean detríticos más o menos finos (de porosidad primaria) se utilizan métodos hidrodinámicos de cálculo muy desarrollados, como por ejemplo el conocido de J.P. Sauty y D. Thiery.

A continuación se expone cómo determinar las zonas de protección según el tipo de acuífero.

9.1.4.1.- ACUIFEROS PERMEABLES POR POROSIDAD PRIMARIA (DETRITICOS).

Los métodos hidrodinámicos suponen que el tiempo de permanencia del contaminante en el agua subterránea contribuye a su degradación, bien por fijación, bien por dilución, bien por interacción química entre el contaminante y el medio, de forma que pueda disminuirlo suficientemente para bajar su contenido por debajo de los límites a partir de los cuales puede crear problemas.

Si no se hiciera esta suposición, la medida más segura consistiría en proteger a lo largo de toda la longitud las líneas de corriente que llegan al manantial y/o captación, llegándose así a definir perímetros de protección sumamente grandes, generalmente inaceptables desde el punto de vista socio-económico.

Estos métodos utilizan algoritmos y/o ábacos (Sauty y Thiery 1975) que permiten determinar la línea que define el área de alimentación de un manantial y/o captación y los frentes de desplazamiento del agua o isocronas. Estos frentes constituyen un límite a partir del cual ninguna partícula de agua puede llegar al manantial y/o captación en un tiempo inferior al que define la isocrona, tiempo correspondiente, por ejemplo, al de la destrucción de los contaminantes debido a diferentes reacciones.

La envolvente de la zona de alimentación (la que contiene todas las líneas de corriente que llegan al manantial y/o captación) y las isocronas son determinadas en los dos casos más frecuentes: acuífero en equilibrio hidrostático o acuífero homogéneo, e acuífero isótropo de pendiente uniforme sometido a un bombeo a caudal constante. A continuación se tratan ambos casos:

1.- Acuífero en equibrio hidrostático. En estos casos el flujo de agua del acuífero no tiene una dirección privilegiada, por lo que los frentes de desplazamiento isocrono son círculos concéntricos (véase la figura 9.1) en torno al manantial y/o captación.

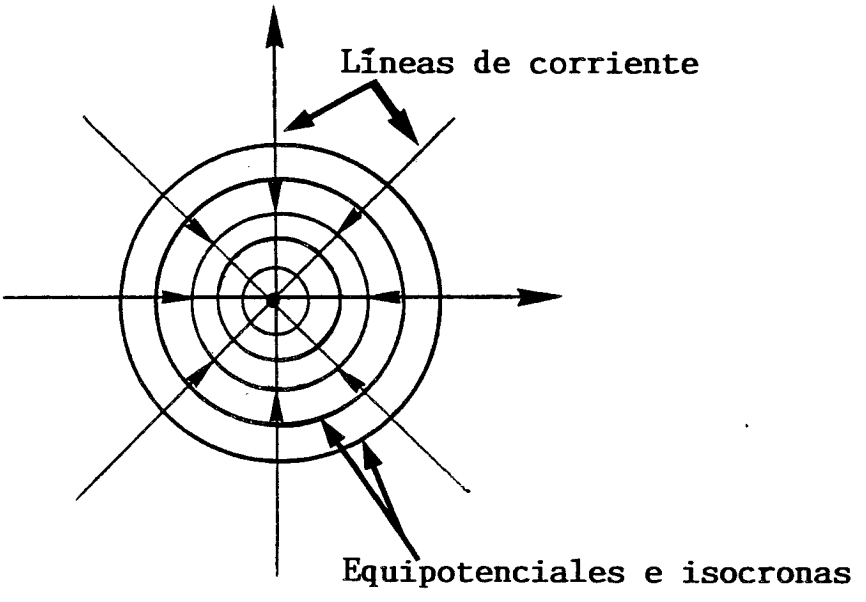


Figura 9.1. Esquema de flujo de acuífero en equilibrio hidrostático.

Ya que el manantial y/o captación es, en principio, el único drenaje de un acuífero inicialmente en reposo, todas las líneas de flujo convergen a él: todo el acuífero constituye el área de alimentación.

El cálculo de los frentes de desplazamiento isocrono o isocronas (círculos concéntricos), se hace mediante la obtención del radio de la circunferencia que une los puntos determinados por las partículas de agua que llegan a la captación después de un tiempo t, tiene el siguiente valor:

$$r = \sqrt{\frac{Q * t}{\Pi * e * m}} \qquad (9.1)$$

donde:

Q : caudal constante del manantial y/o captación en m^3/s. (si se trata de una captación y se bombea a un caudal constante q durante diez horas todos los días, se considerará que Q=q*10/24).

e = espesor del acuífero en metros.

m = porosidad cinemática del acuífero.

t = tiempo necesario para la destrucción del contaminante en segundos.

Así, se puede establecer el perímetro de protección en torno a la captación de agua mineral. La ecuación (9.1) puede utilizarse para calcular las zona de protección relativas a 24 horas (Inmediata), 50 a 60 días (Próxima) y de 30 años (Lejana). Pero, en general, tal aproximación será representativa para la Zona Inmediata en este tipo de acuíferos de porosidad primaria, aunque el acuífero no esté en equilibrio hidrostático, por la simplificación que ello conlleva. Es de anotar que también existen ábacos específicos para este caso, aunque la utilización de la ecuación (9.1) es más que suficiente.

2.- Acuífero de pendiente uniforme. Si el acuífero no está en equilibrio hidrostático, las curvas características, el límite de la zona de alimentación y los frentes de desplazamiento isocrono, son más complejas que en caso anterior.

En la figura 9.2 se muestra el esquema de flujo, el límite de la zona de alimentación y los frentes de desplazamiento isocrono. El cálculo de estos límites se realiza mediante el uso de ábacos.

El límite de la zona de alimentación es una línea abierta, con una cierta similitud a una parábola cuyo foco estaría aproximadamente situado en el emplazamiento del manantial y/o captación. Su eje de simetría coincidiría con el eje de flujo del agua subterránea y las ramas de la parábola estarían dirigidas aguas arriba en el acuífero.

Sin embargo, estas ramas admiten, a una distancia finita del eje, asíntotas cuya separación es tal que delimitan aguas arriba del acuífero una sección en la que el flujo del agua subterránea interceptado es igual al caudal del manantial o extraído en la captación.

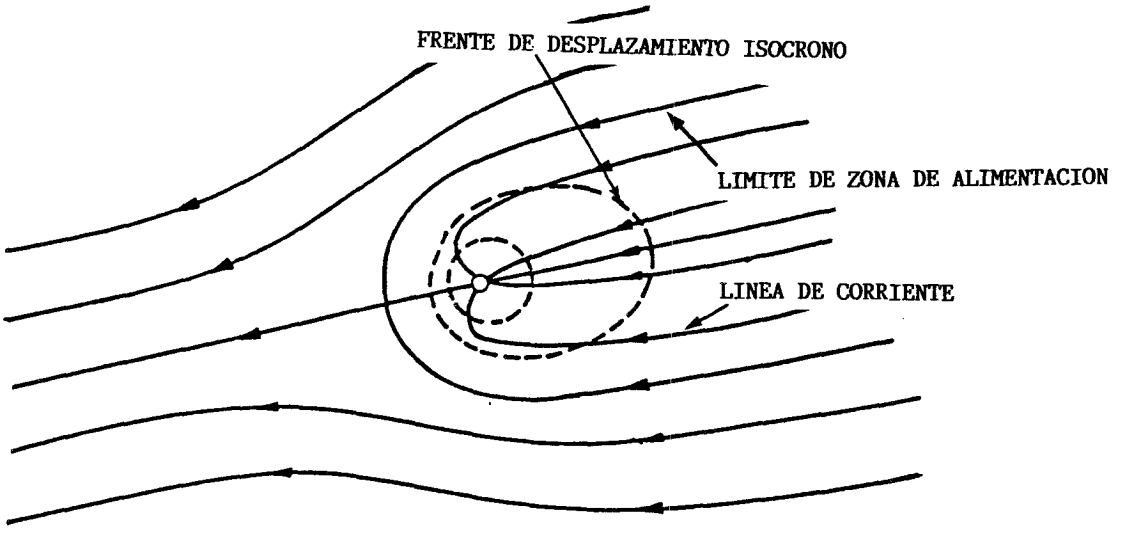


Figura 9.2. Esquema de flujo de un acuífero de pendiente uniforme

Para calcular, en este caso, las líneas isocronas de las diferentes zonas de protección (Inmediata, Próxima y Lejana) se procede según diferentes métodos, como, por ejemplo, el conocido de Thiery y Sauty.

En general, los datos que se necesitan para el cálculo de las isocronas en el caso de una acuífero en equilibrio hidrostático son: caudal del manantial y/o de la captación, y potencia del acuífero. La porosidad eficaz puede deducirse de la litología de

las formaciones atravesadas.

En el caso de un acuífero en movimiento hay que tener un mayor conocimiento de los parámetros hidráulicos, en particular de la transmisividad y forma de la superficie piezométrica antes de la puesta en explotación de la captación, para obtener la dirección y la pendiente del flujo.

Si no se dispone de un mapa de isopiezas, en primera aproximación se puede considerar, para un gran número de acuíferos libres, que siguen sensiblemente, la topografía.

Si se tiene una total incertidumbre, el cálculo se realiza suponiendo el equilibrio hidrostático, aumentando los tiempos de recorrido necesarios para tener en cuenta que las velocidades del agua son subestimadas a lo largo de las líneas de flujo del agua subterránea cuya dirección es desconocida.

Hay que tener en cuenta a la hora de aplicar estos métodos, que los resultados de su aplicación están subordinados a:

- La representatividad del valor adoptado para la porosidad cinemática. Es conveniente, en muchos casos, obtener este valor mediante experiencias con trazadores en los propios manantiales y/o en la propia captación a proteger.
- El establecimiento del tiempo mínimo de permanencia del agua en el acuífero para, de esta manera, definir de las diferentes zonas de protección (Inmediata, Próxima y Lejana).
- Establecimiento del tiempo de degradación y/o autodepura-

ción.

- Conocimiento de los lugares y tiempos de la posible introducción de contaminantes en el acuífero, y de las explotaciones de aguas subteráneas o afecciones existentes.

9.1.4.2.- ACUIFEROS PERMEABLES POR FISURACION.

Para delimitar las zonas de protección en acuíferos fisurados, se deben seguir criterios geológicos, debido a que en estos tipos de acuíferos no se puede hablar en general de pendiente hidráulica y la dinámica de los contaminantes cambia totalmente en la zona de las fracturas. En la mayoría de las regiones kársticas el agua subterránea circula en forma de corrientes subterráneas y a grandes velocidades por las fracturas.

Los acuíferos permeables por fisuración son muy "heterogéneos", entendiéndose, como tal, la anisotropía de la conductividad hidráulica en masas de rocas karstificadas y fracturadas, y la diferencia de producción de agua en lugares muy cercanos.

Dadas las características especiales de los acuíferos kársticos y fracturadas, no se pueden establecer unas reglas generales de determinación de las zonas de protección. Es absolutamente esencial examinar e identificar con exactitud las fallas y/o fracturas, y las zonas en las que se produce la infiltración del agua, así como la identificación de corrientes subterráneas.

Es importante estos conocimientos, ya que la contaminación es muy rápida a lo largo de la corriente subterránea o zona de concentración. Además, es más fácil que se contamine el aprovechamiento, no sólo por la alta velocidad de flujo del agua subterránea, sino también, por lo general, por la carencia de capa de infiltración en el área de recarga. Por otra parte, el flujo subterráneo puede estar relacionado directamente con la superficie através de dolinas, por donde pueden introducirse los contaminantes.

Es indispensable el llegar a un compromiso entre el área a proteger y las actividades humanas de la zona, ya que son inevitables muchas actividades dada su antiguedad en el lugar. En estos casos deben establecerse unas medidas sanitarias como regulación del vertido en la zona fracturada, conducciones y colectores herméticamente cerrados y visitables, etc.

Las Zonas Inmediatas, Próximas, Lejanas y Remotas se pueden determinar mediante el uso de trazadores, ensayos de bombeo, etc., conociendo, evidentemente, las estructuras hidrogeológicas existentes y el (o los) esquema(s) de funcionamiento. Las Zonas Inmediata y Próxima consistirán, en general, en una extensión más o menos grande alrededor del manantial y/o captación, y las Zonas Lejanas y Remotas han de ser el área de recarga y las fracturas que conecten la formación acuífera con la superficie del terreno.

9.2.- ASPECTOS LEGISLATIVOS SOBRE LA PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUA.

La protección de las fuentes de agua es un tema complejo en el que intervienen un gran número de factores de tipo físico, químico; de distribución espacial y temporal de los contaminantes, así como de explotación de los acuíferos y utilización del territorio. Además cada contaminante tiene sus propias características de toxicidad, nocividad y degradación. En ello reside el establecimiento generalizado de listas de sustancias negras (a excluir totalmente) y grises (a limitar).

En este apartado se tratan los aspectos legislativos en materia de protección de las aguas subterráneas en España, en varios Países Europeos, y en los Estados Unidos, junto con la legislación establecida por el Consejo de las Comunidades Europeas en esta materia.

9.2.1.- ESPAÑA.

Las normativas de protección deben ser específicas en lo que respecta a las actividades que se deben restringir o prohibir, pero a su vez, de aplicación flexible, es decir, no deben establecer medidas de actuación homogéneas y estrictas, ya que cada acuífero tiene sus propias características y cada área su problemática particular.

No existe en España una normativa específica en materia de protección de las aguas minerales y termales en las que se establezcan las zonas a proteger, las actividades a regular y medidas preventivas para luchar contra las posibles contaminaciones, sino que en los distintas leyes y decretos que regulan las aguas minerales y termales se trata únicamente la necesidad de protegerlas, así como las subterráneas. Además se pueden considerar otras leyes y reglamentos de carácter general en regulación de vertidos que dedican parte de su articulado a problemas de la contaminación de las aguas. Por último, no hay que olvidar la protección contra la contaminación del medio marino, ya que las aguas minero-industriales son principalmente de orígen marino.

La Ley de Aguas 29/1.985, de 2 de Agosto, y el Real Decreto 849/1.986, de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla parcialmente la Ley de Aguas, hablan de la necesidad de establecer perímetros de protección de las captaciones de las aguas subterráneas, estableciéndose que esta protección ha de hacerse frente a ciertas acti-

vidades o instalaciones que pueden afectar a la cantidad o a la calidad de las aguas subterráneas, pero sin establecer la forma de determinar estos perímetros de protección. Además, como ya se ha mencionado, repetidamente, las aguas minerales y termales quedan excluídas del ámbito general de la Ley de Aguas.

El Estatuto sobre explotación de manantiales de aguas minero--medicinales de 25 de Abril de 1.928, en los artículos 8, 9, 10 y 13 del Título I, establecía algunas normas en materia de los perímetros de protección en relación al derecho que le asistía al propietario a demandarlo, a la extensión del perímetro y los trámites a seguir para su concesión. Sin embargo, el Título I está, actualmente derogado por la Ley de Minas 22/1.973, de 21 de Julio, (así como en el Reglamento que la desarrolla). La Ley de Minas regula las concesiones de los perímetros de protección de las fuentes de agua mineral y termal. En el artículo 26 se establece que el solicitante de la autorización de aprovechamiento deberá presentar la designación o justificación del perímetro de protección que se considere necesario, indicando el destino que se le dará a las aguas. La Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, previa determinación sobre el terreno del perímetro de protección que resulte adecuado para garantizar la protección suficiente del acuífero en cantidad y calidad, elevará el expediente a la Dirección General de Minas, la cual autorizará el aprovechamiento, en su caso, aceptando o rectificando el perímetro de protección propuesto, previo informe del Instituto Tecnológico GeoMinero de España y ordenando, si procede, la modificación del proyecto presentado. Por consiguiente ni en la Ley de

Minas ni en su Reglamento se establecen las zonas de protección, ni la forma de determinar los perímetros de protección.

Una vez que se ha otorgado la autorización o concesión de aprovechamiento, el Reglamento General para el Régimen de la Minería (Real Decreto 2.857/1.978 de 25 de Agosto de 1.978) establece que el titular tendrá entre otros, los siguientes derechos relativos a la protección del manantial:

- derecho a proteger el acuífero en cantidad y calidad y a su normal aprovechamiento en la forma que hubiese sido otorgado o concedido. A este efecto, podrá impedir que se realicen, dentro del perímetro de protección que se le hubiese fijado, trabajos o actividades que pudieran perjudicar el acuífero o a su normal aprovechamiento.
- derecho al aprovechamiento de las aguas minerales que se encuentren dentro del perímetro de protección y pertenezcan al mismo acuífero.

De esta manera, la Ley y el Reglamento de Minas establecen el derecho a proteger los manantiales, para lo que el titular de los derechos mineros puede solicitar un perímetro de protección del manantial y/o captación.

Por otra parte, para las aguas embotelladas, la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas (Real Decreto 2.119/1.981 de 24 de Julio) establece una serie de medidas preventivas orientadas a la protección tanto del manantial y/o captación como del agua, una

vez extraída, contra posibles contaminaciones. Los artículos que dictaminan las distintas medidas preventivas son:

- Artículo 8º : Requisitos industriales.
- Artículo 9º : Requisitos higiénico-sanitarios.
- Artículo 10º : Condiciones del personal.
- Artículo 11º : Requisitos de los materiales empleados en las máquinas, conducciones y envases.

Como se ha comentado anteriormente, hay normativas de otros departamentos ministeriales que afectan a la protección de las aguas subterráneas. Tal es el caso del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Real Decreto 2.414/1.961 de 30 de Noviembre), que dedica algunos artículos a la contaminación. En concreto el artículo 17 se establece:

- La instalación de nuevas actividades insalubres o nocivas, que por su emplazamiento o vertido de aguas residuales suponga un riesgo de contaminación o alteración de las condiciones de potabilidad de aguas destinadas al abastecimiento público o privado, no podrá autorizarse si no se han cumplido las condiciones señaladas en el Reglamento de Policía de Aguas y sus Cauces (1) y demás disposiciones aplicables (2). Los mismos requisitos serán exigidos respecto de las que impliquen un peligro sanitario para <u>las aguas destinadas a establecimientos balnearios</u>.

Notas:

(1) El Reglamento de Policía Fluvial, aprobado por Decreto de 14 de Noviembre de 1.958 y el Decreto 1.375/1.972, de 25 de Mayo que lo modifica, han sido derogados expresa-

mente por Real Decreto 2.473/1.985 de 27 de Diciembre, que aprueba la tabla de vigencias de la Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1.985.

(2) Actualmente respecto a la concreción de extremos exigidos en la autorización administrativa para vertidos de aguas y productos residuales deben verse los artículos referentes de la Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1.985 y del Reglamento que la desarrolla parcialmente (Real Decreto 849/1.986 de 11 de Abril).

Además de las referencias a la calidad de las aguas en la legislación sobre repoblación forestal, conservación de suelos y ordenación rural, etc., se encuentra la Ley 20/1.986, de 14 de Mayo, básica de resíduos tóxicos y peligrosos (BOE de 20 de Mayo de 1.986).

Por último, hay que considerar la legislación en materia de protección del mar. Una contaminación en el agua marina lleva a una contaminación de la sal que se puede aprovechar, en especial en las zonas de explotaciones salinas. La normativa existente está dirigida fundamentalmente a impedir una utilización incorrecta o la destrucción de los bienes del dominio público marítimo. En este sentido, está enfocada la Ley de protección de las costas marítimas españolas, de 10 de Marzo de 1.980 (BOE de 14 de Marzo), y el Reglamento para la ejecución de la Ley de Costas, de 23 de Mayo de 1.980. En los artículos 39 y siguientes del Reglamento se incluyen los problemas derivados del vertido al mar de "sustancias o energías que puedan traer como consecuencia constituir

un peligro para la salud humana...". El tipo de vertidos que se prohíben son: las sustancias nocivas y resíduos provinientes de las fábricas o industrias, derivados e hidrocarburos persistentes y no persistentes (diesel, oil-ligero, keroseno, etc.), de las aguas residuales urbanas, basuras y resíduos, sin la autorización de la autoridad sanitaria competente.

9.2.2.- PAISES EUROPEOS.

La Legislación Europea en materia de protección de aguas subterráneas es, a nivel de cada Estado, relativamente reciente y sólo cubre aspectos particulares, y tiende a resolver los problemas por el camino de la protección del Medio Ambiente.

La protección del acuífero pasa por la eliminación de actividades peligrosas sobre el mismo, y por ello, puede afectar a la propiedad privada, el uso del territorio, las obras públicas y privadas, costumbres establecidas, los derechos adquiridos, y lo que a veces es más difícil: las competencias de los diferentes organismos administrativos implicados.

La solución dada al problema de la protección de las aguas subterráneas ha sido tradicionalmente la definición de áreas de protección en la que se regulan ciertas actividades y, según el país, con rangos de obligatoriedad. Las áreas definidas, en general, en todos los países, se pueden agrupar en cuatro áreas, las cuales coinciden con los criterior hidrodinámicos de protección.

En la Tabla 9.1 se muestran los criterios de varios paises europeos según estas cuatro zonas; es de reseñar, que en dicha tabla se han clasificado las zonas de protección en tres tipos: A, B y C, donde para cada uno de ellos se tienen las siguientes actividades permitidas o prohibidas:

Tipo A: sólo se permiten actividades para la extracción del agua.

Tipo B: se prohiben construcciones y se restringen las actividades agrícolas.

Tipo C: se restringen ciertas industrias, y en el almacenamiento y transporte de ciertas substancias químicas e hidrocarburos.

En dicha Tabla 9.1, "r" quiere decir el radio alrededor del manantial y/o captación, y "t" es el tiempo de influencia y/o tránsito del agua hasta el manantial y/o captación. Las cuatro zonas siguientes se agrupan en los tres tipos anteriores, las cuales son:

1.- **Area Inmediata** (Tipo A), en la se prohíbe cualquier actividad potencialmente contaminante y que puede llevar al aislamiento de la misma. Su límite se puede definir por una distancia o un tiempo de tránsito, en general corto, sólo para dar tiempo a una actuación de salvamento en caso de emergencia protegiendo el manatial y/o captación. En la Tabla 9.1 se ve que el criterio más extendido para esta zona es que sea un circulo de radio de unos 10 metros a 20 alrededor del manantial y/o captación.

2.- **Area Próxima** (Tipo B), en la que se permite hacer uso del territorio, pero se establecen estrictas limitaciones relativas a la presencia y uso de sustancias contaminantes de cualquier tipo, procurando que se fije un límite en distancia o de tiempo de transmisión del agua, en general del orden del supuesto de supervivencia de bacterias y virus patógenos. Este tiempo y/o distancia es cada vez mayor, a medida que se desarrolla la investigación en estas cuestiones. En la Tabla 9.1 se muestra que el criterio más generalizado en los paises europeos es de que esta área próxima es definida por la distancia que corresponde a la contaminación o afección que se pueda ocasionar en el manantial y/o captación en un tiempo de 50 a 60 días; en algunos paises se establece que esta distancia pueda ser mayor o igual a 100 metros.

3.- **Area Lejana** (Tipo C), en la que se aplican restricciones al uso, manejo, almacenamiento, transporte y tránsito de sustancias potencialmente contaminantes. Normalmente conlleva un sistema de control y alarma. Puede tratarse de una o varias zonas, definidas con criterios muy variables, pero que rara vez supera 1 o 2 km (véase la Tabla 9.1). Esta zona se puede definir como la distancia que surge de una influencia en calidad y/o cantidad a 30 años vista.

4.- **Area Remota** o Exterior (Tipo C), corresponde a la zona de recarga propiamente dicha, puede coincidir en muchos casos con la zona lejana, en la que, en general, no tiene porque

haber restricciones, aunque aún se puede mantener una vigilancia especial, un sistema específico de actuación ante accidentes, y una prohibición de ciertas actividades con un potencial especialmente peligroso. En la Tabla 9.1 esta zona remota está representada junto con la zona lejana.

PAIS	TIPO A	TIPO B	TIPO C
Rep. Federal de Alemania	Zona I Campo de pozos r = 10 m	Zona II t = 50 días	Zona III A : r = 2 km Zona III B : sólo control
Bélgica	Zona de protección inmediata r = 10 m ; t = 24 h	Area de protección interior r = 300 - 1000 m ; t = 50 días	Area de protección remota
Holanda	Campo de pozos	Area de captación r ≥ 30 m ; t = 50 - 60 días	Area de protección de 10 años y de 25 años Area lejana de recarga
Francia	Protección inmediata r = 10 - 20 m	Area de protección interior	Area de protección remota
Reino Unido	Area de protección inmediata (no fijada). Normalmente r = 10 - 50 m	No hay zonas fijas para la protección del agua subterránea se consigue mediante consulta a los planes de desarrollo y normas de control ambiental, con prioridad por las áreas de carga del acuífero.	
Austria	Area de protección inmediata	Area de protección t = 50 días	Area de protección parcial
Finlandia	Area de captación	Zona de protección interior t = 60 días	Zona de protección exterior
Suecia	Area de pozos	Area de protección interior r = ≥ 100 m ; t > 60 días	Area de protección exterior
Suiza	Zona I r = 10 - 20 m	Zona II r ≥ 100 m ; t = 10 días	Zona III : r ≥ 200 m Zona A Zona B
Checoslovaquia	Primera zona sanitaria de producción r = 10 - 50 m	Zona de protección sanitaria interna	Zona de protección sanitaria externa
Hungría	Zona de protección	Zona de protección t = 50 días	Area de protección hidrogeológica para t = 25 - 100 años , y Protección regional

Tabla 9.1.

9.2.3.- COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA.

Tras la incorporación de España a la Comunidad Europea están vigentes en el territorio nacional español las Directivas y Decisiones de las Comunidades Europeas referentes al agua.

En lo que se refiere a protección de las aguas subterráneas, este tema se encuentra enmarcado en los Proyectos de la CEE en materia del Medio Ambiente; respecto a las aguas minerales y termales existe la Unión Europea de las Fuentes de Agua Mineral, así como otros altos organismos comunitarios implicados.

El objetivo de la Comunidad es limitar o eliminar, en la medida de lo posible, la contaminación desde sus orígenes, en lugar de intentar disminuirla una vez producida (su objetivo es prevenir más que corregir). De esta forma son de particular interés las medidas preventivas; una vez producido el daño medio ambiental, el medio queda de tal modo resentido, que su recuperación se torna harto dificultosa y desproporcionadamente costosa.

A pesar de la prohibición de contaminar las aguas y de fijar una serie de objetivos de calidad, la CEE quiere llegar a la fuente de emisión de ciertas sustancias contaminantes que por su propia naturaleza exigen un control directo.

Por ello, y a pesar de los problemas que surgen en la aplicación de las directivas en los distintos países, la CEE ha establecido una serie de directivas que conciernen a la protección de

las aguas subterráneas y por lo tanto a las minerales y termales.

La directiva marco es la 76/464/CEE, de 4 de Mayo, sobre la contaminación producida por ciertas sustancias peligrosas vertidas al medio acuático de la comunidad, ya sean superficiales, subterráneas o marinas. Es la directiva más importante en lo que se refiere a la contaminación de las aguas. Sus objetivos son:

* Sentar las bases para una acción general y simultánea de los Estados miembros para la protección de las aguas de la Comunidad contra la contaminación.
* Asegurar de forma coordinada el desarrollo de varias convenciones sobre contaminación de aguas.
* Armonizar las disposiciones de los Estados miembros en esta materia con vistas a lograr en sus industrias unas condiciones de competencias similares.
* Desarrollar la parte del Programa de Acción de las Comunidades Europeas en materia del medio ambiente en aquellos puntos que se refieren a la protección de las aguas.

Para el cumplimiento de estos objetivos se establecen dos listas de grupos de sustancias: la Lista I, llamada "lista negra", y la Lista II, llamada "lista gris". Se exige a los estados miembros que garanticen el control de la contaminación del medio acuático por las sustancias de la lista gris, y la eliminación de la contaminación debida a las sustancias de la lista negra. La Lista I contiene sustancias negras, las cuales son tóxicas, persistentes y bioacumulativas. En la Lista II figuran sustancias grises que aunque tengan un efecto perjudicial, puede ser limita-

do a una zona y depende de las características de las aguas receptoras y de su localización.

Esta directiva prevee su revisión futura al objeto de completar las listas de sustancias y, en su caso, transferir sustancias de una u otra lista.

Como se ha comentado, se trata de una directiva marco, al amparo de la cual las sustancias de la Lista I fueran objeto de toda una "descendencia" de directivas posteriores. Desde 1.976 a 1.986, el Consejo ha podido llegar a un acuerdo en el caso de algunas sustancias contaminantes. En Junio de 1.986 se aprobó la Directiva de aplicación general 86/280/CEE del Consejo, de 12 de Junio de 1.986, relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los resíduos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la Lista I del anexo de la Directiva 76/464/CEE. Con ella se pretende dar un ritmo mucho más rápido en el futuro en la tarea de establecer valores respecto a las sustancias de esa lista.

La Directiva 80/68/CEE, de 17 de Diciembre de 1.979, se refiere a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por ciertas sustancias peligrosas. Prohibe, con carácter general, todo el vertido directo de las sustancias de las Listas I y II. Admite, sin embargo, excepciones en los casos de efluentes domésticos, y vertidos de muy baja concentración. También se consideran de forma separada los casos de vertidos directos y, por otra parte, aquellas sustancias de las listas que ven-

gan incluídas por el vertido indirecto.

Por otro lado, la Directiva 86/278/CEE de 12 de Junio de 1.986 relativa a la Protección del Medio Ambiente, y en particular de los suelos y en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura, es de interés por cuanto el lixiviado puede afectar a las aguas subterráneas.

Respecto a las aguas minero-industriales de origen marino, interesa la protección del mar, para lo cual también existe normativa comunitaria: La Directiva 76/464/CEE de 4 de Mayo. Además de esta directiva, se encuentra la Decisión 77/585/CEE del Consejo, de 25 de Julio de 1.977, relativa a la celebración del convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación, así como del Protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo causada por los vertidos desde buques y aeronaves (D.O. 1.977 núm. L240, pág. 1). En este convenio, en el artículo 2º dice que se entiende por contaminación del mar la introducción directa o indirecta por el hombre de sustancias o energía en el medio marino (incluídos los estuarios), con efectos tan perjudiciales que dañan a los recursos vivos, constituyen un peligro para la salud humana, crean impedimentos para actividades que se desarrollan en los mares, van en detrimento de la calidad del agua de los mares, de la utilización de ese agua, y reducen las posibilidades de esparcimiento. A raíz de este convenio existen un gran número de acuerdos, siendo sobre todo en materia de contaminación del mar por hidrocarburos. Puede decirse que fue a raíz de los gra-

ves accidentes ocurridos en los años 70 de grandes petroleros cuando la CEE se decidió por la prevención y la lucha contra este tipo de contaminación. Así, la Decisión 80/686/CEE de 25 de Junio de 1.980, modificada por la Decisión de 25 de Marzo de 1.985, crea un comité consultivo en materia de control y reducción de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos al mar. También está la Decisión 81/420/CEE, de 19 de Mayo de 1.981, para la conclusión de un protocolo relativo a la cooperación en materia de la lucha contra la polución del mar Mediterráneo y otras sustancias nocivas en caso de situación crítica.

Por último, la Decisión de 3 de Diciembre de 1.981, crea un sistema comunitario de información para el control de la reducción de la contaminación causada por el vertido de hidrocarburos al mar. El objetivo que se pretende es lograr que los Estados miembros y la Comisión dispongan de una serie de datos para identificar eventuales lagunas y tomar medidas apropiadas para controlar y reducir esta contaminación.

9.2.4.- ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

En los Estados Unidos los estados federales tienen asumidas las competencias en materia de protección de las aguas subterráneas. Esto es debido principalmente a su papel histórico y legal en el aprovechamiento del suelo, distribución del agua y protección de la salud pública, así como por la falta de una legislación estatal a la que atenerse. La legislación en materia de protección de las aguas subterráneas en los Estados Unidos, consiste en la regulación de las sustancias y actividades contaminantes.

El gobierno federal, por ley, es responsable del control de ciertos contaminantes y actividades que afectan al agua subterránea, tales como lugares peligrosos de resíduos y el uso de pesticidas. También se encarga de las investigaciones en materia de contaminación, reuniones de información y asistencia técnica y financiera a los estados federales. Aunque varias agencias federales están implicadas en la protección del agua subterránea, es la EPA (Agencia para la Protección Ambiental) la que tiene el papel principal de guía en este área.

Aunque la Ley de Control de Polución de las aguas de 1.948 mencionan las aguas subterráneas, estas no se regulan hasta la Ley Nacional de Polución Ambiental de 1.969, y aún a nivel incipiente. Hay que llegar a la Ley Federal de Control de la Contaminación de las Aguas de 1.972 (conocida como Ley del agua limpia) y de 1.977 para entrar algo más a fondo en el problema.

Así, en su sección 208 exige la realización de planes estatales que incluyan el control de vertidos de contaminantes sobre el terreno o en excavaciones bajo la superficie con el fin de proteger la calidad del agua subterránea y superficial (en esta ley se crea la anterior mencionada EPA). Asimismo, en su sección 304 estabece la necesidad de desarrollar y publicar criterios sobre calidad del agua y sobre el tipo y extensión de todos los efectos identificables sobre la salud y el bienesatar que se puede esperar de la presencia de contaminantes en cualquier masa de agua, incluyendo las subterráneas. La EPA es la encargada del desarrollo y publicación de guías para identificar y evaluar la naturaleza e importancia de las fuentes contaminantes, métodos y procedimientos para el control de la contaminación que se deriva de situaciones tales como el vertido de contaminantes.

La Ley de Conservación y Restauración de Recursos de 1.976 hace de nuevo referencia expresa al agua subterránea e impone la mejora de prácticas de vertidos sólidos, la regulación de resíduos que entrañen riesgo para la salud y la preferencia por la conservación de recursos como criterio para la gestión de esas sustancias. A este respecto la EPA ha preparado criterios para evaluar la eficacia de la mayoría de las formas de vertido en el terreno, obligando a su propietario u operador a utilizar prácticas geológicas o de proyecto que minimicen los efectos adversos sobre el agua subterránea. Ello incluye reducir al máximo la producción de lixiviados y evitar actuaciones que puedan comprometer la integridad de revestimientos, recubrimientos

finales o la capacidad natural para limitar la migración del resíduo. La normativa de la Ley requiere un plan reglamentario de control y observación durante el periodo de posibles efectos, con un control intensivo durante el primer año, que incluye el estudio específico de la migración de sustancias en cuestión, y el tratamiento estadístico adecuado de los datos obtenidos. Esta Ley sólo se aplica a las actividades, sin entrar en lo existente que lo deja para leyes posteriores.

La Ley de Control de Sustancias Tóxicas de 1.976 da a la EPA la autoridad para exigir que, antes de que una serie de sustancias químicas sean comercializadas, se demuestre su posible impacto ambiental, y de acuerdo con ello aprobarlas, limitarlas o condicionarlas en su uso, o prohibirlas.

La Ley de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Comprehensiva de Emergencia de 1.980 (llamada Superfondo) da las pautas para la limpieza de vertederos abandonados que pueden estar contaminando el agua subterránea.

Toda esta legislación Norteamericana es relativamente reciente y sólo en los últimos años afronta seriamente el problema de la contaminación de las aguas subterráneas.

9.3.- PROPUESTA DE NORMATIVA PARA LA PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUA MINERAL Y TERMAL.

9.3.1.- INTRODUCCION.

El proceso de degradación progresiva de los recursos de aguas minerales y termales hace necesaria la adopción de una política preventiva que tenga como base la delimitación de perímetros de protección, en los cuales se prohiba o reduzca la realización de actividades potencialmente peligrosas para los recursos de aguas minerales y termales. La resolución de los problemas más urgentes hace aconsejable la elaboración de un marco local de protección mediante una normativa operativa. Esta normativa no debe establecer medidas homogéneas dada la diversidad de acuíferos y de las problemáticas de cada área.

La delimitación objetiva de los perímetros se debe fundamentar en un estudio hidrogeológico de detalle del espacio a proteger, a partir del cual se podrán discernir dentro del perímetro las zonas con distintos niveles de restricción de actividades. Por otra parte se debe vigilar el cumplimiento de las prescripciones de protección en vigor en el ámbito de los perímetros, mediante la organización de un sistema reglamentario de control y vigilancia. Además, se debe contemplar la formación de una infraestructura investigadora que agilice los estudios para la declaración de los perímetros y haga así operativa la política preventiva de protección, así como, el nombramiento de un alto Organismo del Estado español con capacidad dirimente y, en su caso, resolutoria de los

casos conflictivos, no sólo entre Comunidades Autónomas sino dentro de las mismas para armonizar unitariamente este valioso y escaso recurso natural.

En lo que sigue se propone una normativa de protección que intenta contemplar todos estos aspectos.

9.3.2.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DE LA NORMATIVA.

Las aguas minerales y termales son un recurso natural de gran importancia en nuestro país, ya sea para su aprovechamiento en Balnearios por sus propiedades salutíferas, para su comercialización como agua de bebida envasada o para el aprovechamineto racional de las sustancias que lleva disueltas. Cada vez son más numerosas las actividades humanas y el aprovechamiento del suelo que pueden producir afecciones irremediables en la cantidad y/o calidad de este recurso natural.

La Ley 29/1.985, de 2 de Agosto, de Aguas, especifica en el punto 4 del artículo 1 que las aguas minerales y termales se regulan por su legislación específica. La Ley 22/1.973, de 21 de Julio, de Minas, y el Reglamento que la desarrolla (Real Decreto 2.857/1.978, de 25 de Agosto), contemplan el derecho que le asiste al peticionario de la concesión de aprovechamiento de las aguas minerales y termales a la solicitud del perímetro de protección de sus aguas.

Por lo tanto, se hace imprescindible una normativa que tenga por objeto el establecimiento de las reglas de carácter general para la determinación de los perímetros de protección de los manantiales y/o captaciones de aguas minerales y termales, así como un sistema reglamentario de vigilancia del cumplimiento de las exigencias que en las áreas de protección se impongan. Esta nueva legislación debe contemplar, dada la configuración actual del Estado Español, la presencia de un Organismo Estatal competente, con capacidad dirimente y resolutoria, que garantice la coordinación y armonización dentro y entre las diferentes Comunidades Autónomas, y entre el Estado Español y la CEE si hubiera lugar, en la investigación y protección de las aguas minerales y termales.

9.3.3.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACION DE LA NORMATIVA.

La Reglamentación tiene por objeto definir las líneas generales para la realización del perímetro de protección de las aguas minerales y termales, regulando las actividades en el área del perímetro de protección, fijar con carácter obligatorio la solicitud de la concesión del perímetro de protección, establecer las líneas a seguir para su solicitud y ampliación, así como la vigilancia y control de su cumplimiento. Asimismo, se deben establecer las competencias de los diversos organismos implicados en materia de protección de las aguas minerales y termales.

Debe ser de aplicación a todos aquellos acuíferos de agua mineral que hayan obtenido la declaración de condición de mineral o

termal y la autorización de aprovechamiento, según la normativa vigente, o que hayan sido declarados de utilidad pública. Además, esta Reglamentación ha de ser de obligado cumplimiento por parte de los titulares de los derechos mineros del aprovechamiento o explotación, independientemente de los fines a los que se destinen.

La concesión del perímetro de protección traerá pareja, si no la tuviera anteriormente, la declaración de utilidad pública de la aguas minerales y/o termales objeto del aprovechamiento o explotación y protección.

Por último, hay que excluir del ámbito de la Reglamentación a las aguas del mar captadas con fines industriales.

9.3.4.- DEFINICIONES.

Se introducirán y definirán los siguientes conceptos:

1.- Acuífero de Agua Mineral y/o Termal.- aquel yacimiento de agua subterránea, cuyas aguas brotan en uno o varios puntos de alumbramiento naturales o se extraen mediante labores practicadas al efecto, y que tenga la declaración de condición de mineral o termal según la normativa vigente o la declaración de utilidad pública, o la autorización de aprovechamiento o la concesión de explotación de acuerdo con lo establecido en la legislación minera.

2.- Tipos de Aguas Minerales.- Las aguas minerales se clasifican en:

a) Aguas Minero-Medicinales: son aquellas aguas subterráneas alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública según se expone en la Ley y Reglamento de Minas. Estas aguas se podrán utilizar en el lugar de emergencia o Balneario para distintos usos medicinales o salutíferos, y podrán ser envasadas y utilizadas como aguas de bebida envasada, o utilizadas para los fines de transformación industrial que se les autorice.

b) Aguas Minerales Naturales Envasadas: son aquellas aguas subterráneas alumbradas natural o artificialmente que son bacteriológicamente puras y cuyas características químicas, químico-físicas y bacteriológicas están en concordancia con la legislación de la Comunidad Económico Europea.

c) Aguas de Manantial Envasadas: son aquellas aguas subterráneas alumbradas natural o artificialmente y que por sus características minerales y biológicas de pureza, permiten su consumo, previa aplicación de los tratamientos físicos y químico-físicos permitidos.

d) Aguas Termales: son aquellas aguas subterráneas alumbradas natural o artificialmente cuya temperatura de surgencia es superior, al menos, en cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbran, siempre que, caso de destinarse a usos industriales, la producción calorífica máxima sea inferior a quinientas termias por hora.

e) Aguas Minero-Industriales: son aquellas que permiten el aprovechamiento racional de las sustancias que contengan, entendiéndose incluídas en este grupo las aguas tomadas del mar a estos efectos.

3.- Perímetro de Protección.- es el conjunto de zonas de la superficie de la tierra cuya delimitación tiene por objeto la protección de la cantidad y calidad de los acuíferos de agua mineral o termal, y en el que se regulan las actividades contaminantes.

4.- Zona de Protección Inmediata.- es el área del perímetro de protección alrededor del manantial y/o captación cuyo objeto es la protección del área del manantial y/o captación de agua mineral. La Zona Inmediata ha de proteger la zona de descarga del acuífero de agua mineral y/o termal, en la que se puede llamar zona de actuación inmediata. En esta zona sólo se podrá realizar la estricta actividad de extracción del agua mineral y/o termal.

5.- Zona de Protección Próxima.- es el área del perímetro de protección que tiene por objeto la protección del acuífero próximo al manantial y/o captación de las aguas minerales y/o termales. La Zona Próxima ha de proteger el acuífero en la zona de influencia del manantial y/o captación, de tal manera que permita actuar con dos meses de antelación.

6.- Zona de Protección Lejana.- es el área del perímetro de protección que tiene por objeto la protección del acuífero frente aquellas actividades que pudieran producir efectos sobre las aguas minerales y/o termales del manantial y/o captación a proteger a treinta años vista. Esta Zona protege el área de transición-acumulación de las aguas minerales y/o termales en la estructura hidrogeológica. En esta zona no se permitirán aquellas

actividades que no puedan asegurar que los contaminantes vertidos o que se puedan verter accidentalmente al acuífero, no se degraden y depuren, y de esta manera no afecten a la calidad de las aguas minerales y/o termales. Igualmente en cuanto a la afección en cantidad.

7.- Zona de Protección Remota.- La Zona de Protección Remota es aquella área del perímetro de protección que protege la zona de recarga del acuífero. En muchos casos, esta zona coincide con la Zona Lejana.

9.3.5.- PROCEDIMIENTOS EN LA SOLICITUD Y CONCESION DEL PERIMETRO DE PROTECCION.

A continuación se exponen los trámites que deberían seguirse para solicitar el perímetro de protección, en el caso de que se trate de una nueva concesión, o en el caso de revisión y ampliación del ya existente:

1.- Nuevos Perímetros.

La solicitud de la concesión del Perímetro de Protección ha de presentarse en el Organismo Minero Competente. En la solicitud deberá constarse la declaración de condición de mineral, o de utilidad pública. Además, se presentará un informe en el que se incluyan los siguientes documentos:

a.- Memoria explicativa del uso del agua, situación, antecedentes, etc.

b.- Situación exacta de la captación, con indicación de su altitud sobre, por lo menos, un mapa de escala no superior a 1:1.000.

c.- Descripción de las obras e instalaciones de la captación.

d.- Estudio geológico y por lo menos un mapa a escala no superior a 1:10.000 del área en la que se encuentra ubicada la captación.

e.- Estudio hidrogeológico del acuífero y sus posibles relaciones con otros acuíferos y cursos superficiales del entorno.

f.- Esquema de funcionamiento hidrogeológico del manantial o de la captación.

g.- Especificación de la protección natural del acuífero existente frente a la contaminación.

h.- Inventario y la situación de los focos potenciales de contaminanción y/o afección.

i.- Recopilación de las características del manantial y/o captación en relación al caudal, régimen de bombeo, número de manantiales y/o sondeos (si los hubiera).

j.- En base a la recopilación y estudios realizados en los puntos del 1 al 9, se propondrá y justificará el perímetro de protección siguiendo los criterios que se exponen en el apartado 9.3.8.

Una vez presentada esta documentación, el Organismo Minero competente la comprobará y examinará. De encontrarla conforme y previa inspección del terreno, iniciará el expediente de establecimiento del Perímetro de Protección que resulte adecuado para garantizar la protección suficiente del acuífero en cantidad y calidad.

El Organismo Minero competente enviará copia de la documentación mencionada, junto con el informe acerca del Perímetro de Protección que considere oportuno, al Instituto Tecnológico GeoMinero de España, el cual emitirá informe de carácter vinculante, pudiendo imponer la reducción o recomendar la ampliación del perímetro propuesto, o devolver la documentación al solicitante que en el caso de que estuviera incompleta o ser improcedente lo solicitado, remitiendo el expediente al Organismo Minero competente. Asimismo podrá el Instituto Tecnológico GeoMinero de España o el Organismo Minero competente condicionar la concesión del perímetro de protección a la adopción previa de medidas correctoras, tales como sellado del acuífero, limpieza, estanqueidad de conducciones, depuración de sus vertidos, etc.

A la vista de las actuaciones realizadas y de los informes emitidos y cumplidas por el peticionario las modificaciones impuestas, se anunciará la solicitud en el Boletín Oficial del Estado y en el de la Comunidad Autónoma, a fin de que los interesados y en particular los propietarios de los terrenos, bienes o derechos comprendidos en el Perímetro de

Protección, puedan exponer en el plazo de 15 días cuanto convenga a sus intereses.

El Organismo Minero competente de la Comunidad Autónoma remitirá copia del expediente al Organismo de Cuenca correspondiente y al departamento de Agricultura de la Comunidad para su informe sobre otros posibles aprovechamientos que pudieran estimarse de mayor conveniencia para el interés nacional. Asimismo se enviará también al Organismo Sanitario competente para su aprobación, en el caso de darse una utilidad a las aguas minerales y/o termales que sea competencia de este Organismo. Si no existiera unidad de criterio entre los Departamentos citados y el minero, se elevará la propuesta a resolución del Consejo para determinar cuál de ellos ha de prevalecer. De existir conformidad, el Organismo Minero competente otorgará la concesión del Perímetro de Protección solicitado, haciendo constar la persona o personas físicas o jurídicas, a cuyo favor se otorga la concesión, y la designación del Perímetro de Protección con plano de situación y tiempo para el que se concede este derecho minero.

2.- Revisión y Ampliación del Perímetro de Protección.

En el caso de que el titular de los derechos mineros considere necesaria una revisión del Perímetro de Protección concedido, deberá seguir mismos trámites que se han indicado en el punto 1 y presentar un informe acerca del antiguo Perímetro con la justificación de la nueva solicitud. Si el titu-

lar considera necesaria la ampliación del Perímetro de Protección por causas nuevas de contaminación y/o afección, igualmente deberá seguir los trámites expuestos en el punto 1, y presentar un informe del perímetro concedido con justificación de la nueva solicitud.

Por otra parte, el titular de los derechos mineros puede considerar imposible el establecimiento de un perímetro de protección según las directrices de la nueva Reglamentación. Por ello debe reflejarse en la misma esta posibilidad, pudiendo solicitar un reconocimiento previo a la administración para que se le exima o no del establecimiento del perímetro de protección. Para ello los trámites a seguir son:

1.- El titular de los derechos mineros deberá elevar al Organismo Minero competente la petición y presentará un informe detallado en relación con las actividades y desarrollo socio-económico del lugar.

2.- El Organismo Minero competente hará el reconocimiento previo de la zona y emitirá informe con los medios oportunos de protección que considere, que enviará al Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Este, a la vista del informe, y si lo requiriese, inspeccionará el terreno, y decidirá acerca de las medidas oportunas para garantizar la protección de las aguas minerales y/o termales, pudiendo quedar exento del establecimiento del perímetro, tal y como se establece en la presente Reglamentación, o decretar

el cierre del aprovechamiento previo acuerdo con el Ministerio de Sanidad.

3.- El Instituto Tecnológico GeoMinero de España remitirá su informe, junto con el de Sanidad cuando sea competente, al Organismo Minero competente que dictará resolución sobre las medidas a tomar, publicándose en el Boletín Oficial del Estado y en el de la Comunidad Autónoma.

9.3.6.- EFECTOS LEGALES Y PLAZOS DE LA CONCESION DEL PERIMETRO.

Los efectos legales del Perímetro de Protección serán los siguientes:

a) limitar, sometiendo a autorización previa, el derecho a terceros a realizar dentro de las zonas de protección actividades que puedan entrañar riesgo de contaminación para el punto de agua mineral o termal.

b) limitar las nuevas concesiones de aprovechamiento de agua dentro del perímetro de acuerdo con lo expuesto en el apartado de regulación de actividades, condicionándolas a la no afección del caudal de las aguas minerales y/o termales, ni menoscabo de su calidad.

c) por razones de protección de la calidad y/o cantidad, así como para aumentar la explotación racional del aprovechamiento o explotación de las aguas minerales y/o termales, se podrá proceder a la expropiación forzosa de los terrenos afectados por el perímetro de protección previo in-

forme favorable del Organismo Minero competente y del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

Si en el plazo de un año, a contar desde la fecha en que se ha otorgado la concesión del perímetro minero, el titular de dicha concesión o no ha ejercitado su derecho a proteger en cantidad y calidad el manantial y/o captación, o no ejerce el aprovechamiento o explotación de sus aguas, el Perímetro de Protección no tendrá validez legal, caducándose.

La concesión de un Perímetro de Protección podrá otorgarse por un periodo de treinta años, prorrogables por otros dos plazos iguales, hasta un máximo de noventa años. Para la obtención de cada prórroga, el concesionario deberá presentar, tres años antes como mínimo, la correspondiente solicitud dirigida al Director General del Organismo Minero competente, en la Delegación Provincial que corresponda, acompañado de un informe detallado suscrito por el Director Facultativo responsable del aprovechamiento o explotación de las aguas minerales y/o termales, en el que deberá demostrarse la continuidad del aprovechamiento o explotación de las aguas, evolución de la calidad de las mismas durante el periodo de aprovechamiento o explotación, nuevos conocimientos de la hidrogeología, análisis de la utilidad del Perímetro de Protección concedido, proyecto general de aprovechamiento o explotación, avances tecnológicos efectuados, la posible revisión o ampliación del Perímetro de Protección, y cuantos otros detalles, estudios o informes se consideren necesarios.

Cuando las condiciones de la concesión del Perímetro de Protección afecten a derechos de terceros, el titular del mismo estará obligado a las indemnizaciones que correspondan. En caso de no aveniencia, podrá solicitar por causa de utilidad pública la expropiación forzosa de los derechos afectados siguiendo para ello los trámites previstos en la Ley y Reglamento de Minas y en la Ley y Reglamento de Expropiación Forzosa; en especial se permite la expropiación forzosa de las Zonas Inmediata y Próxima, del Perímetro de Protección concedido.

9.3.7.- SITUACIONES ESPECIALES.

El Perímetro de Protección de un manantial y/o captación de aguas minerales y/o termales puede afectar a más de una Comunidad Autónoma en cuyo caso el Organismo Minero competente será la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía, tramitándose el mismo en la Delegación Provincial de la Provincia en donde se encuentre el manantial y/o captación. En el caso de existir más de un manantial y/o captación en diferentes provincias, se tramitará en aquélla en donde exista un mayor número o importancia de los mismos. Si se hubiese iniciado el expediente en una de las Comunidades Autónomas afectadas, ésta dará traslado del mismo a la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía, que proseguirá la tramitación y dictará la correspondiente resolución. En este caso, además, la Dirección General de Minas y de la Construcción pedirá informes a los Organismos Mineros compe-

tentes de las Comunidades Autónomas afectadas.

Si por razones de gran interés público del Estado Español y en ciertos casos, y a propuesta del Ministerio de Industria y Energía, el Consejo de Ministros podrá nominar como Organismo Minero competente a la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía.

9.3.8.- ZONAS DE PROTECCION Y REGULACION DE ACTIVIDADES.

La delimitación de las zonas de protección deberá hacerse en función de la hidrogeología e hidrodinámica del acuífero, aplicándose criterios geológicos, hidrogeológicos, hidrogeoquímicos e hidrodinámicos y de las actividades humanas existentes. Queda a juicio del funcionario minero competente, según la hidrogeología y funcionamiento del acuífero, la definición o no de todas las zonas de protección que se proponen. Las zonas de protección no tienen por qué ser cuadrículas mineras, aunque se deberá intentar que la forma o formas del perímetro de protección que sean necesarias se ajusten o traduzcan , si se puede, a cuadrículas mineras.

Las zonas de protección que se proponen son las siguientes:

1.- Zona de Protección Inmediata: abarca el área de la captación y sus inmediatos alrededores. Se corresponde con un círculo cuyo centro es el manantial y/o captación y el radio será la distancia que tendría que recorrer una partícula de agua para alcanzar como mínimo la surgencia en 24 horas; en cualquier caso, el radio será como mínimo de 10 metros. Debe vallarse esta zona alrededor de la surgencia y protegerse contra inundaciones y frente a la erosión del suelo. En esta zona no se deberá realizar ninguna actividad que no sea la estricta de bombeo y canalización.

2.- Zona de Protección Próxima: abarca el área que protege el manantial y/o captación de las aguas minerales y/o termales en cantidad y/o calidad y viene dada por la distancia que tendría que recorrer una partícula de agua para alcanzar como mínimo la surgencia en sesenta días y, en cualquier caso, será como mínimo un círculo de radio de cien metros alrededor del manantial y/o surgencia. En especial debe asegurar la protección frente a una contaminación biológica. Básicamente abarca toda la zona de descarga en aprovechamiento o explotación de la formación acuífera. La zona de protección próxima, además, ha de proteger, en especial para acuíferos fisurados, las fisuras o fracturas del terreno que estén conectadas con la formación acuífera a proteger. En esta zona no se tendrá que permitir ninguna actividad de las indicadas en las Tablas 9.2 y 9.3, siendo de aconsejar que las únicas actividades permitidas sean las de aprovechamiento o explotación de las aguas minerales y/o termales. Tampoco se permitirá ninguna captación de aguas. Si se tratase de proteger fracturas que conectan la superficie del terreno con la formación acuífera, se protegerá una banda de ancho 10 metros a ambos lados de la fractura. El Organismo Minero competente o el Instituto Tecnológico GeoMinero de España podrá pedir o aconsejar el vallado de la zona próxima.

3.- Zona de Protección Lejana: abarca las áreas de acumulación-transición e incluso de recarga de la formación acuífera. Esta zona lejana protegerá el manantial y/o captación a una distancia tal que la que tendría que recorrer una partícula de agua para alcanzar la surgencia en treinta años. En esta zona no se deberá permitir las actividades indicadas en las Tablas 9.2 y 9.3 que no aseguren que los vertidos realizados o que se puedan producir accidentalmente no lleguen a las aguas subterráneas o bien que si pudieran llegar su degradación o autodepuración no fuese suficiente y afectasen a la calidad de las aguas subterráneas. Igualmente, se permitirán obras, actividades o captaciones de aguas subterráneas siempre que se demuestre que no afectarán ni afectan al aprovechamiento o explotación de las aguas minerales o termales.

4.- Zona de Protección Remota: abarca las áreas de recarga del acuífero. Puede ser que la zona de protección remota esté incluída en la lejana. Su determinación se establecerá una vez conocido el sistema hidrogeológico de funcionamiento de las aguas minerales o termales. En el caso de que se encuentren muy alejadas de la surgencia y se demuestre que los contaminantes y/o las afecciones no influyen en la surgencia, entonces esta zona no tendrá sentido su concesión en el Perímetro de Protección. Esta zona de protección debe asegurar especialmente la protección frente a una contaminación persistente de tipo químico.

De acuerdo con las zonas de protección propuestas, las actividades dentro de ellas quedarían reguladas como sigue:

a.- Zona Inmediata: queda prohibida la práctica de cualquier actividad que produzca contaminantes, junto con las expresadas en las Tablas 9.2 y 9.3. Sólo se podrán realizar las actividades propias de las captación de las aguas. Debe protegerse la zona contra las inundaciones y la erosión del suelo.

b.- Zona Próxima: quedan prohibidas las actividades relacionadas en las Tablas 9.2 y 9.3. Debe asegurarse la total estanqueidad e inspeccionabilidad de las conducciones existentes y, en el caso de no poderse asegurar, serán prohibidas y clausuradas. En el caso de acuíferos permeables por fisuración además de las actividades relacionadas en el Tabla 9.2, se prohibe cualquier actividad que produzca contaminantes. Asimismo, queda prohibida dentro de esta zona cualquier actividad o captación que pueda afectar al caudal del manantial y/o captación.

c.- Zona Lejana: Quedan prohibidas las actividades expresamente relacionadas en el Tabla 9.3 y cualquier actividad que produzca contaminantes tóxicos de muy lenta degradación o no degradables que puedan influir en la calidad del aprovechamiento o explotación de las aguas minerales o termales. Asimismo, quedan prohibidas las obras o captaciones de agua que puedan afectar apreciablemente al

aprovechamiento de las aguas minerales o termales.

d.- Zona Remota: Quedan prohibidas las actividades expresamente relacionadas en el Tabla 9.3 y cualquier actividad que produzca contaminantes tóxicos de muy lenta degradación o no degradables que puedan influir en la calidad del aprovechamiento o explotación de las aguas minerales o termales. Asimismo, quedan prohibidas las obras o captaciones de agua que puedan afectar apreciablemente al aprovechamiento de las aguas minerales o termales.

Debe asegurarse en todo el perímetro de protección, en especial en las zonas inmediata y próxima, la estanqueidad e inspeccionabilidad de los depósitos, colectores y conducciones que hubieran, permitiendo su vigilancia, control y reparación y mantenimiento en todo momento. En aquellos casos en los que no ha sido posible, debido al desarrollo socio-económico de la zona, el establecimiento de perímetro de acuerdo a las normas propuestas, deberá asimismo asegurarse la estanqueidad de todas las conducciones, colectores y depósitos que pudieran influir en la calidad de las aguas minerales o termales.

Cualquier trabajo subterráneo que se realice dentro del perímetro deberá contar previamente con la autorización del Organismo Minero competente. Debe prohibirse en el Perímetro de Protección la realización de nuevas obras de captación por personas o entidades no titulares de los derechos mineros. También ha de quedar a juicio del titular de los derechos mineros la apertura de nue-

vos pozos o captaciones dentro del perímetro previa autorización del Organismo Minero competente, teniendo siempre en cuenta que no deben abrirse pozos o nuevas captaciones que den lugar a una afección apreciable en el caudal del aprovechamiento y que puedan llegar a producir la sobreexplotación del acuífero.

Es imprescindible exigir la presentación de un estudio de caudal mediante la realización de ensayos de bombeo, avalado por un técnico competente, en la solicitud de autorización de las nuevas obras de captación dentro del perímetro, al Organismo Minero competente, así como de ampliaciones o nuevas instalaciones de aprovechamiento o explotación. De esta forma y en base a los informes presentados junto con un reconocimiento "in situ" del funcionario correspondiente, el titular de los derechos mineros del aprovechamiento podrá proceder o no a la apertura de nuevas obras de captación para el aprovechamiento o explotación.

Cualquier actividad a desarrollar por terceros dentro del perímetro, que no se encuentre reglamentada, deberá contar con la autorización del Organismo Minero competente y deberá ser consultado el titular de los derechos mineros, autorizándose siempre que no afecte a la calidad y cantidad de las aguas minerales y/o termales.

Si durante el aprovechamiento o explotación se comprobara que el agua mineral o termal estuviera contaminada y no fuese apta para los diferentes usos a que se la destina, se paralizará inmediatamente el aprovechamiento o explotación, comunicando el hecho

al Organismo Minero e Industrial competente, y no se volverán a continuar los trabajos de aprovechamiento o explotación hasta que no se haya eliminado la contaminación y su causa, y el agua resulte adecuada para su uso.

9.3.9.- VIGILANCIA Y CONTROL.

Para garantizar el cumplimiento de la Reglamentación, y para asegurar la protección en cantidad y calidad del manantial y/o captación de agua mineral y termal, se propone la creación de la Policía de Aguas Minerales y Termales.

La Policía de las Aguas Minerales y Termales estará compuesta por:

1.- Un representante del Organismo Minero competente,
2.- Un representante del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, y
3.- Un representante del Organismo Sanitario competente cuando hubiere lugar.

En todo momento el propietario del derecho minero ha de permitir el acceso al aprovechamiento o explotación e instalaciones a cualquiera de los representantes de los Organismos que ejercen la Policía de las Aguas Minerales y Termales. Estos realizarán una inspección anual "in situ" de los manantiales y/o captaciones, instalaciones de aprovechamiento o explotación y del perímetro de protección, con objeto de velar por el cumplimiento de lo dis-

puesto el Reglamento y otras disposiciones vigentes de Minas e Industria.

En la inspección anual el representante del Organismo Minero o del Instituto Tecnológico GeoMinero de España se encargará del control de la calidad química, quimico-física, y de cualquier otro aspecto de la calidad del agua que informe sobre posibles contaminaciones, así como de la cantidad del agua mineral o termal. Con los resultados obtenidos de la revisión anual la Policía de Aguas Minerales y Termales emitirá un informe que enviará a la Dirección General del Organismo Minero competente y al Instituto Tecnológico GeoMinero de España, así como al Organismo Sanitario competente cuando hubiera lugar.

En el caso de existir contaminación y/o sobreexplotación, la Policía de Aguas Minerales y Termales tendrá que ser la encargada de elevar a la Dirección General del Organismo Minero competente una petición de cierre temporal del aprovechamiento o explotación. Dicha Dirección General, junto con los representantes del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, y del Organismo Sanitario competente cuando hubiera lugar, arbitrarán una solución.

La Policía de Aguas Minerales y Termales tendrá que vigilar que se cumplan todas las exigencias de la Reglamentación dentro del perímetro.

Se propone que anualmente se envíe a la Delegación Provincial del Organismo Minero competente, tres copias del "Informe anual

del aprovechamiento o explotación", el cual deberá contener:

1) Caudales explotados mes a mes.
2) Caudales surgentes mes a mes.
3) Calidad química, quimico-física y bacteriológica de las aguas explotadas mes a mes.
4) Observaciones e incidencias, así como cuantos otros estudios o documentos se quisieran aportar.

A su vez, la Delegación Provincial del Organismo Minero competente mandará una copia a su Dirección General y otra al Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Si el Organismo Sanitario competente estuviese implicado también, se remitirían cuatro informes y se le enviaría uno de ellos.

Anualmente, el Organismo Minero competente o el Instituto Tecnológico GeoMinero de España, tendrá que medir los caudales emergentes y aprovechados o explotados, y recoger una muestra para realizar los análisis oportunos en el Instituto Tecnológico GeoMinero de España por cuenta del titular de los derechos mineros.

El titular de los derechos mineros llevará un "Libro Registro del Aprovechamiento o Explotación", en el cual se mostrarán, como mínimo, mes a mes:

1) Caudales emergentes.
2) Caudales aprovechados o explotados.
3) Temperatura del agua al brotar y temperatura ambiente en el momento de la toma, así como hora y día.
4) Análisis químicos y quimico-físicos, los mostrados en el

Tabla 9.4. La especificación concreta, en especial de análisis de oligoelementos, será fijada por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España para cada aprovechamiento o explotación.

5) Análisis microbiológicos cuando hubiera lugar por el uso a dar al agua, los mostrados en el Tabla 9.5.
6) Análisis clínicos y farmacológicos cuando hubiera lugar por el uso a dar al agua.

Todos estos análisis serán realizados por el propio titular del derecho minero. El formato del Libro Registro del Aprovechamiento o Explotación será el que disponga el Ministerio de Industria y Energía a propuesta del Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Este Libro Registro será debidamente diligenciado por el Organismo Minero Competente. En la inspección anual los representantes de la Policía de Aguas Minerales y Termales comprobarán el Libro Registro y lo validarán.

- Actividades Agrícolas.
- Actividades Ganaderas.
- Actividades Mineras.
- Almacenamiento de resíduos y basuras.
- Almacenamiento de sustancias fermentables y estiércol.
- Depósitos de líquidos contaminantes (combustibles, disolventes, carburantes, etc.)

Tabla 9.2.

- Depósitos de resíduos líquidos industriales y de productos radioactivos.
- Vertidos de aguas residuales urbanas sobre el terreno o en pozos negros o balsas.
- Conducciones de hidrocarburos.
- Cementerios.
- Lavado de coches y campings.
- Gasolineras.
- Pesticidas.
- Productos tóxicos.

Tabla 9.2.(Continuación).

- Actividades ganaderas.
- Inyección de aguas residuales.
- Depósitos de sustancias que contengan productos químicos estables lixiviables, como resíduos de actividades mineras o de industria química, en especial los tóxicos.
- Depósitos de hidrocarburos y pesticidas en fosas al aire libre que no tengan estanqueidad perfecta.
- Conducciones de hidrocarburos.

Tabla 9.3

- Residuo seco a 180 y 260°C.
- Conductividad eléctrica precisando la temperatura a que se ha realizado la medida.
- pH.
- Aniones y cationes principales.
- Elementos no ionizados.
- Oligoelementos
- Radiactividad al brotar.
- Niveles relativos de isótopos de los componentes del agua, oxígeno (^{16}O - ^{18}O) e hidrógeno (protones, deuterio y tritio), en su caso.

Tabla 9.4

- Demostración de la ausencia de parásitos y de microorganismos patógenos.
- Recuento total de microorganismos revivificables indicativos de contaminación fecal.
- Recuento total de microorganismos revivificables por ml de agua.

Tabla 9.5

9.3.10.- COMPETENCIAS.

La competencia de aplicación y ejecución del nuevo Reglamento corresponde al Ministerio de Industria y Energía, en especial al Instituto Tecnológico GeoMinero de España, así como a los Organismos Mineros competentes de las Comunidades Autónomas. En el caso de usos medicinales y para el uso en alimentación como agua de bebida, también tendrá competencia el Ministerio de Sanidad y Consumo u Organismo competente. Estos Organismos vigilarán el cumplimiento de lo dispuesto en la Reglamentación.

Sin perjuicio de las competencias de los Organismos Autonómicos correspondientes, el Instituto Tecnológico GeoMinero de España formulará y desarrollará planes de investigación para el mejor conocimiento y protección de las Aguas Minerales y Termales, y prestará asesoramiento técnico a las distintas Administraciones públicas en esta materia.

9.3.11.- OTROS ASPECTOS.

En caso de que el aprovechamiento o explotación no estuviera debidamente registrado en el Registro Minero y al corriente de los trámites e impuestos establecidos en la Ley de Minas y los Reglamentos que la desarrollan, deberá procederse al cierre automático del aprovechamiento o explotación, así como de la instalación.

Las instalaciones industriales deberán cumplir los preceptos generales y específicos para cada uno de los tipos de industrias de beneficio de las aguas minerales y termales del Ministerio de Industria y Energía y/o de cualquier otro Organismo de la Administración Central o Autonómica, en cuanto a de sus respectivas competencias.

Los aprovechamientos o explotaciones de aguas minerales y termales deberán cumplir cualesquiera otras condiciones técnicas, sanitarias, higiénicas y laborales establecidas o que se establezcan en sus respectivas esferas de competencias por los Organismos de las Administraciones Públicas.

El incumplimiento de alguna de las estipulaciones de la Reglamentación, junto con lo dispuesto en la Ley y Reglamento de Minas, llevará a sanciones y cierres temporales, y, en el caso de reincidencia o falta grave, a la caducidad de los derechos mineros.

Se deberá establecer un plazo máximo de un año, a partir de la entrada en vigor del nuevo Reglamento, para la solicitud de la concesión del perímetro de protección de aquellos manantiales y/o captaciones de agua mineral y termal que no lo tuvieran. Habrá que exceptuar a aquellos manantiales y/o captaciones de agua mineral o termal en los que, dadas las actividades y el desarrollo socioeconómico de la zona no sea posible el establecimiento de un perímetro de protección según los criterios de la nueva Reglamentación. Estos, deberán solicitar un reconocimiento previo al organismo minero competente, y se propone el plazo de un año a partir de la fecha de entrada en vigor de la Reglamentación para la solicitud del reconocimiento previo.

Aquellos manantiales y/o captaciones de agua mineral o termal que tengan concedido el perímetro de protección, podrán solicitar la revisión del mismo siguiendo los mismos trámites que los de nueva concesión.

Se considera óptimo un plazo máximo de seis meses, a contar desde la entrada en vigor de la Reglamentación, para la puesta al día de las autorizaciones de aprovechamiento o concesiones de explotación al respecto de todos los trámites anuales administrativos mineros, presentados por el Director Facultativo del correspondiente derecho minero, según se establece en la Ley y Reglamento de Minas. En caso de no cumplirse a los seis meses de la fecha de publicación de la Reglamentación la puesta al día de los trámites administrativos mineros, se podrá llegar a la caducidad de la autorización o concesión según fija la Ley y Reglamento de

Minas.

Mientras se disponen los métodos de análisis químicos y químico-físicos específicos a usar, se deberán utilizar los que recomiende el Instituto Tecnológico GeoMinero de España mediante circular a los Organismos Mineros competentes.

10.- ESTADO ACTUAL DE LAS AGUAS MINERALES EN ESPAÑA.

10.1.- INTRODUCCION.

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España realizó en 1913 un inventario nacional de aguas minero-medicinales y, en 1947 un mapa de España con todos los puntos de agua minero-medicinal localizados en el mismo. Posteriormente, en 1986, el ITGE realizó el Archivo Nacional de Puntos de Agua Minero-Medicinales y de Bebida Envasada (en adelante se abreviará como ANPAMMBE) . Este archivo es el único en España que tiene inventariados el mayor número de tipos de aprovechamientos de agua mineral y termal, y en él se recogen las Plantas Embotelladoras, los Balnearios o puntos de agua minero-medicinal y el resto de los puntos de agua mineral que no son ninguno de los dos supuestos anteriores. En el ANPAMMBE se encuentran 1.031 puntos de agua mineral inventariados, sin incluir otros 110 puntos, aproximadamente, de la Comunidad Autónoma Valenciana (en revisión, mediante un proyecto específico), de todos los cuales, aproximadamente el 10,5% figuran como Plantas Embotelladoras y el 32% como Balnearios o puntos de agua minero-medicinal o al menos tienen instalaciones para el baño. Hay que señalar que no se incluyen en el ANPAMMBE las aguas minero-industriales, cuyo inventario riguroso se ha empezado con el presente Proyecto, teniendo este nuevo Archivo Nacional de Aguas Minero-Industriales la cantidad de 36 puntos, siendo de señalar que en el mismo se encuentran únicamente las Salinas marinas y de manantial. En las fichas de cada punto se incluye la situación, hidrogeología, geología, hidroquímica, bacteriología,

así como aspectos administrativos y los relacionados con su aprovechamiento. Con ello se intenta tener un conocimiento completo de los puntos que permita establecer la forma de protección más adecuada de los mismos.

El ITGE ha procedido en el presente Proyecto al análisis y revisión de la información del ANPAMMBE. Para ello se han consultado distintos Archivos y Bases de datos disponibles de otros organismos públicos y/o privados, en los que se encuentra dispersada la información de los puntos de agua minerales y termales. La mayoría de las veces estos archivos y bases de datos, informan únicamente acerca de un aprovechamiento en concreto, por ejemplo, sólo tienen datos o de Balnearios o de Plantas Embotelladoras, etc. Estos han sido:

- Archivo Nacional de Puntos Acuíferos del ITGE.
- Red General de Geotermismo del ITGE.
- Archivo de Aguas minero-medicinales y minero-industriales de la Dirección General de Minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía.
- Direcciones de Aguas minero-industriales de la Dirección General de minas y de la Construcción del Ministerio de Industria y Energía.
- Direcciones de Plantas Embotelladoras de la Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebida Envasada (ANEABE).
- Mapa de Balnearios de España y Direcciones de la Asociación Nacional de Estaciones Termales (ANET).
- Proyecto para Estudios de Asesoramiento Técnico en materia

de Aguas Subterráneas de la Comunidad de Castilla-La Mancha (Cuenca Alta del Guadiana). Cien Fuentes de Castilla La-Mancha.

- Archivo de Solicitud de Declaración de Mineral del ITGE.
- Plan Nacional de la Minería de 1971.
- Anales de la Real Academia de Farmacia.
- Guía de Balnearios de la Secretaría General de Turismo del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

La información obtenida de estos Archivos, guías, Informes, etc., junto con una encuesta enviada a los Balnearios miembros de la ANET, a las Plantas Embotelladoras miembros del ANEABE, las visitas realizadas y los contactos mantenidos dentro del sector, han servido para completar las fichas del ANPAMMBE y el Inventario de puntos de Aguas Minero-Industriales.

En los siguientes apartados se dan los resultados finales del estado actual del ANPAMMBE, ya que es un fiel reflejo de la situación nacional de las aguas minerales. Además se dan los resultados de respuesta de las encuestas enviadas por Comunidades.

10.2.- ESTADO DEL ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUA MINERO-MEDICINAL Y DE BEBIDA ENVASADA DEL ITGE.

En la Tabla 10.1 se dan los datos del número de puntos de las agua minerales y de bebida envasada inventariados en el ANPAMMBE, especificándose la cantidad de plantas embotelladoras, balnearios o puntos de agua minero-medicinal y puntos inventariados que no son ni balnearios ni plantas embotelladoras. Asimismo se hace un desglose por Comunidades Autónomas. Hay que advertir que en la Tabla 10.1 el número de Balnearios más el número de Plantas Embotelladoras y resto de puntos de agua mineral, no tiene porque coincidir con el número TOTAL de puntos de Agua Mineral, ya que un mismo manantial puede dar lugar a varios tipos de utilizaciones, por ejemplo, ser a la vez balneario y planta embotelladora, o pueden existir varios manantiales y por lo tanto una ficha para cada manantial.

Nº DE BALNEARIOS (Nº BALN) 329

Nº DE PLANTAS EMBOTELLADORAS (Nº PTL . EMB) 108

Nº DE PUNTOS (Nº PTOS) 623

PUNTOS EN TOTAL 1031

COMUNIDAD	Nº BALN	Nº PTL EMB	Nº PTOS	TOTAL
ANDALUCIA	56	8	88	155
ARAGON	30	11	34	78
ASTURIAS	6	2	13	21
BALEARES	1	8	2	10
CANARIAS	4	7	0	9
CANTABRIA	10	1	18	28
CAST-MANCH	47	8	66	119
CAST-LEON	26	8	100	129
CATALUÑA	41	28	75	134
EXTREM.	12	0	21	33
GALICIA	46	6	57	109
MADRID	3	3	19	24
MURCIA	4	3	2	11
NAVARRA	8	3	21	30
PAIS VASCO	28	11	97	124
RIOJA	7	1	10	17
TOTAL	329	108	623	1031

Tabla 10.1.- Datos del ANPAMMBE por Comunidades Autónomas.

10.2.1.- NUMEROS DE REGISTRO NACIONAL DE LAS FICHAS DEL ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUA MINERO-MEDICINAL Y DE BEBIDA ENVASADA.

No todos los puntos de Agua Mineral del ANPAMMBE tienen número de Registro Nacional. En la Tabla 10.2, figuran, por Comunidades Autónomas, los datos totales del número de puntos con número de registro nacional (CNR) y sin número de registro nacional (SNR). De los 1.031 puntos inventariados, 150 tienen número de registro nacional, y es la Comunidad Autónoma de Galicia la que tiene la mayor cantidad de puntos con número de registro.

DATOS TOTALES

Nº DE PUNTOS SIN Nº DE REGISTRO NACIONAL (SNR).....881

Nº DE PUNTOS CON Nº DE REGISTRO NACIONAL (CNR).....150

Nº TOTAL DE PUNTOS.....1031

COMUNIDAD	SNR	CNR	TOTAL DE PUNTOS
ANDALUCIA	138	17	155
ARAGON	59	19	78
ASTURIAS	15	6	21
BALEARES	7	3	10
CANARIAS	9	0	9
CANTABRIA	21	7	28
CAST-LA MANCHA	117	2	119
CAST-LEON	112	17	129
CATALUÑA	133	1	134
EXTREMADURA	31	2	33
GALICIA	58	51	109
MADRID	24	0	24
MURCIA	9	2	11
NAVARRA	28	2	30
PAIS VASCO	111	13	124
RIOJA	9	8	17
TOTAL	881	150	1031

Tabla 10.2.- Datos Totales de Números de Registro de las fichas del ANPAMMBE por Comunidades Autónomas.

10.2.2.- ESTADO DEL APROVECHAMIENTO.

En la Tabla 10.3 se puede observar, el estado del aprovechamiento de los balnearios o puntos de agua minero-medicinal inventariados en el ANPAMMBE, es decir, el número de balnearios que están en explotación, o abandonados, o los que no se tiene información acerca de su situación. Se presenta en dicha Tabla, las cifras desglosadas por Comunidades Autónomas.

Nº DE BALNEARIOS (Nº BALN) 329

EN EXPLOTACION (EX) 108

ABANDONADOS (AB) 58

NO SE SABE (NS) 163

Nº DE PLANTAS EMBOTELLADORAS (Nº PTL . EMB) 108

Nº DE PUNTOS (Nº PTOS) 623

PUNTOS EN TOTAL 1031

COMUNIDAD	Nº BALN				Nº PTL EMB	Nº PTOS	TOTAL
	EX	AB	NS	TOTAL			
ANDALUCIA	11	6	39	56	8	88	155
ARAGON	13	4	13	30	11	34	78
ASTURIAS	1	1	4	6	2	13	21
BALEARES	1	0	0	1	8	2	10
CANARIAS	0	0	4	4	7	0	9
CANTABRIA	4	2	4	10	1	18	28
CAST-MANCH	10	0	37	47	8	66	119
CAST-LEON	8	6	12	26	8	100	129
CATALUÑA	20	6	15	41	28	75	134
EXTREM.	5	3	4	12	0	21	33
GALICIA	23	22	1	46	6	57	109
MADRID	1	0	2	3	3	19	24
MURCIA	2	0	2	4	3	2	11
NAVARRA	2	3	3	8	3	21	30
PAIS VASCO	5	2	21	28	11	97	124
RIOJA	2	3	2	7	1	10	17
TOTAL	108	58	163	329	108	623	1031

Tabla 10.3. Datos por Comunidades Autónomas sobre el estado de aprovechamiento.

10.3.- RESULTADOS DE LA ENCUESTA ENVIADA A PLANTAS EMBOTELLADORAS Y BALNEARIOS.

En la Tabla 10.4 se dan los datos resúmen de respuesta a la encuesta enviada con objeto de recabar información para la actualización del ANPAMMBE. Se han obtenido, aproximadamente, un 30% de contestaciones.

Nº TOTAL DE CARTAS ENVIADAS(TE).....168

Nº ENVIADAS A BALNEARIOS(EB).....91
Nº ENVIADAS A PLANTAS EMBOTELLADORAS(EPE).....77

Nº TOTAL DE CUESTIONARIOS RECIBIDOS(TR).....46

Nº RECIBIDOS DE BALNEARIOS(RB).....34
Nº RECIBIDOS DE PLANTAS EMBOTELLADORAS(RPE).....24

COMUNIDAD	BALNEARIOS		PLANT. EMBOT.		TOTAL		%
AUTONOMA	EB	RB	EPE	RPE	ENV.	REC.	RESP.
ANDALUCIA	12	5	2	2	14	5	35.7
ARAGON	14	6	4	3	18	6	33.3
ASTURIAS	1	1	2	1	3	2	66.7
BALEARES	1	0	9	1	10	1	10.0
CANARIAS	0	0	7	1	7	1	14.3
CANTABRIA	4	3	2	1	6	3	50.0
CAST-MANCH	6	2	3	2	9	3	33.3
CAST-LEON	5	1	3	2	8	2	25.0
CATALUÑA	14	2	25	5	39	6	15.4
EXTREMADURA	3	3	0	0	3	3	100.0
GALICIA	18	5	6	1	24	5	20.8
MADRID	0	0	2	0	2	0	0.0
MURCIA	2	1	1	0	3	1	33.3
NAVARRA	2	0	1	1	3	1	33.3
PAIS VASCO	2	1	3	0	5	1	20.0
RIOJA	2	0	1	1	3	1	33.3
VALENCIA	5	4	6	3	11	5	45.5
TOTAL	91	34	77	24	168	46	27.4

Tabla 10.4. Cuestionarios recibidos de Balnearios y Plantas Embotelladoras por Comunidades Autónomas.

10.4.- RESULTADOS DE LA ENCUESTA ENVIADA A SALINAS MARITIMAS, SALINAS DE MANANTIAL Y MINAS DE SAL GEMA.

Al igual que en el caso de los Balnearios y Plantas Embotelladoras, fue enviada una encuesta específica a los propietarios de las Salinas Marítimas, Salinas de Manantial y Minas de Sal Gema, con las direcciones facilitadas por la Dirección General de Minas. En la Tabla 10.5 se presentan los resultados de la respuesta que es sensiblemente inferior a la de las Plantas Embotelladoras y Balnearios, un 19% frente a un 30% aproximadamente. Ello es debido en parte a que muchas de ellas han desaparecido, bien por falta de rentabilidad económica o por otros motivos, y por lo tanto las encuestas fueron devueltas sin cumplimentar.

Nº TOTAL DE CARTAS ENVIADAS.....205

Nº ENVIADAS SAL DE MANANTIAL(ESMAN).....75
Nº ENVIADAS SAL GEMA(ESG).....36
Nº ENVIADAS SAL MARINA(ESMAR).....94

Nº TOTAL DE CUESTIONARIOS RECIBIDOS(NTR).....39

Nº RECIBIDOS SAL DE MANANTIAL(RSMAN).....21
Nº RECIBIDOS SAL GEMA(RSG).....4
Nº RECIBIDOS SAL MARINA(RSMAR).....14

COMUNIDAD	S.MANTIAL		S.GEMA		S.MARINA		TOTAL		%
AUTONOMA	ESMAN	RSMAN	ESG	RSG	ESMAR	RSMAR	EN.	REC.	RESP.
ANDALUCIA	45	10	9	0	50	9	104	19	18.3
ARAGON	4	3	11	1	0	0	15	4	26.7
BALEARES	0	0	0	0	6	0	6	0	0.0
CANARIAS	0	0	0	0	27	0	27	0	0.0
CANTABRIA	0	0	2	1	0	0	2	1	50.0
CAST-MANCHA	14	4	3	1	0	0	17	5	29.4
CAST-LEON	1	0	2	0	0	0	3	0	0.0
CATALUÑA	1	0	1	0	2	0	4	0	0.0
LA RIOJA	1	0	0	0	0	0	1	0	0.0
MADRID	2	0	1	0	0	0	3	0	0.0
MURCIA	2	0	0	0	4	2	6	2	33.3
NAVARRA	0	0	5	1	0	0	5	1	20.0
PAIS VASCO	1	1	0	0	0	0	1	1	100.0
VALENCIA	4	3	2	0	5	3	11	6	54.5
TOTAL	75	21	36	4	94	14	205	39	19.0

Tabla 10.5. Cuestionarios Recibidos de Aguas Minero-industriales por Comunidades Autónomas.

10.5.- ANALISIS GLOBAL DEL ESTADO ACTUAL DE LAS AGUAS MINERALES EN ESPAÑA.

El Archivo Nacional de Puntos de Aguas Minero-medicinales y de Bebida Envasada (ANPAMMBE) del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, es un fiel reflejo de la situación actual de los puntos de agua mineral en España. Este Archivo es el único de los existentes que recoge el mayor número de puntos de agua mineral y, además, contempla todos los aspectos de tipo legal-administrativo, hidrogeológico, hidroquímico y geológico de los mismos. A continuación se hace un resumen de la situación actual del ANPAMMBE, junto con la respuesta obtenida al enviar una encuesta a plantas embotelladoras, balnearios y puntos de agua minero-industrial.

En el ANPAMMBE se encuentran inventariados 1.031 puntos, que es un número bastante elevado y da una idea de la importancia que tienen en nuestro país las aguas minerales y termales, sin incluir otros 110 aproximadamente de la Comunidad Autónoma Valenciana. De éstos, 329 se aprovechan como balnearios o agua minero-medicinal, o al menos tienen instalaciones para el baño. Como plantas embotelladoras, se encuentran 108 puntos de agua mineral, y el resto, 623, no se aprovechan de ninguna de estas dos maneras. En la Tabla 10.6 se exponen estas cifras.

* Nº DE PUNTOS DE AGUA MINERAL
  INVENTARIADOS EN EL ANPAMMBE..... 1.031
  - Nº DE BALNEARIOS..... 329
  - Nº DE PLANTAS EMBOTELLADORAS..... 108
  - Nº DE PUNTOS QUE NO SON NI BALNEARIOS
    NI PLANTAS EMBOTELLADORAS..... 623

Tabla 10.6. Datos Totales del ANPAMMBE.

De los 329 Balnearios, o puntos de agua que al menos tienen instalaciones para el baño, que hay inventariados en el ANPAMMBE, se encuentran en explotación 108, abandonados 58 y no se sabe el estado actual de 163 (ver Tabla 10.7).

* Nº DE BALNEARIOS INVENTARIADOS
  EN EL ANPAMMBE..... 329
  - EN EXPLOTACION..... 108
  - ABANDONADOS..... 58
  - NO SE SABE..... 163

Tabla 10.7. Estado de los Balnearios inventariados en el ANPAMMBE.

De los 1.301 puntos del ANPAMMBE, sólo 150 tienen número de registro nacional, y quedan, por lo tanto, 881 todavía sin número de registro. En la Tabla 10.8 se dan estos datos:

* Nº TOTAL DE PUNTOS DEL ANPAMMBE..... 1.301
  - CON Nº REGISTRO NACIONAL..... 150
  - SIN Nº REGISTRO NACIONAL..... 881

Tabla 10.8. Estado de los Números de Registro Nacional del ANPAMMBE.

La respuesta obtenida al enviar una encuesta a un total de 168 balnearios y plantas embotelladoras, han sido 46 contestaciones, lo que significa el 30% aproximadamente. En relación a las aguas minero-industriales, de las 205 encuestas enviadas, se han recibido 39, es decir un 19% de porcentaje de respuesta. En la Tabla 10.9 se exponen estos resultados:

* Nº TOTAL DE CUESTIONARIOS ENVIADOS
  A PLANTAS EMBOTELLADORAS Y BANEARIOS..... 168

  - Nº DE CUESTIONARIOS RECIBIDOS..... 46
  - PORCENTAJE DE RESPUESTA..... 30%

* Nº TOTAL DE CUESTIONARIOS ENVIADOS
  A PUNTOS DE AGUA MINERO-INDUSTRIAL..... 205

  - Nº DE CUESTIONARIOS RECIBIDOS..... 39
  - PORCENTAJE DE RESPUESTA..... 19%

Tabla 10.9. Datos Totales de respuesta.

A partir de aquí, se ha llegado al diseño unas nuevas fichas para los puntos de agua minero-medicinal y de bebida envasada del ANPAMMBE, según el tipo de aprovechamiento. En el Anexo II del presente Proyecto se encuentran estos nuevos modelos de ficha.

11.- PLAN ESTRATEGICO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES (PEIAMT).

11.1.- INTRODUCCION.

El ITGE tiene asignada la investigación hidrogeológica básica y aplicada de carácter oficial y de ámbito nacional, y, de forma específica, la investigación de las aguas minerales y el asesoramiento -previo a la autorización de aprovechamiento- a la Dirección General de Minas y de la Construcción, en los aspectos relacionados con la declaración y protección de este valioso recurso.

Por otra parte, la diversidad de informes realizados por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) sobre las aguas minero-termales en distintas zonas, ha dado lugar a la acumulación de una importante cantidad de información de base que es necesario sistematizar y, también, actualizar.

Todo ello, unido al auge económico-comercial que está tomando en la actualidad el aprovechamiento de las aguas minerales, tanto en la vertiente de establecimientos Balnearios y Plantas Embotelladoras, como en la explotación de las Aguas Mineroindustriales, en especial desde la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, hace necesario que el ITGE intensifique sus actuaciones en este campo, desarrollando un Plan Estratégico de Investigación y Protección de las Aguas Minerales. Según datos del Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), procedentes de las 92 empresas asociadas a la ANEABE (Asociación Nacional de Empresas de

Agua de Bebida Envasada), se han producido en España, durante el año 1.986, más de mil millones de litros de aguas minerales embotelladas, equivalentes a unos 15.000 millones de pesetas. Por otra parte, los 96 Balnearios que están funcionando actualmente en España, según estimaciones realizadas para el año 1.987, significaron unos ingresos brutos aproximados superiores a 3.000 millones de pesetas. En relación a la explotación de las aguas mineroindustriales, según datos procedentes de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales del Ministerio de Industria y Energía, dan un valor de la producción de sales en la explotación de manantiales salinos y agua del mar, que ascendía a 2.350 millones de pesetas en el año 1.986.

Como se ve, es clara la necesidad de establecer un Plan Estratégico para las Aguas Minerales, que sirva para sentar las bases de una actuación conjunta en todos aquellos sectores relacionados con el aprovechamiento y gestión de los recursos de Aguas Minerales existentes en nuestro país, así como por motivos de optimización y eficacia administrativa.

11.2.- OBJETIVOS.

El objetivo fundamental del Plan Estratégico de Investigación de las Aguas Minerales es el estudio de los recursos de estas aguas para su mejor aprovechamiento y protección, siendo para ello necesario desarrollar una metodología sobre los aspectos científicos, técnicos y económicos de las aguas minerales y el establecimiento de una infraestructura de sistematización de la información y actualización de la ya existente.

Como resultado del establecimiento de esta metodología, se persigue la creación de una Normativa de Protección de las Aguas Minerales, que debe ser divulgada mediante los mecanismos oportunos a todos aquellos organismos públicos y privados relacionados con el sector.

El desarrollo de una metodología sobre cuestiones científicas proporcionará un mejor conocimiento de la génesis de las aguas minerales, de los esquemas de funcionamiento hidrogeológico, de las características químico-físicas del agua y, en base a éstas, sus posibles usos, las variaciones en calidad y cantidad, y la protección de las mismas. El conocimiento detallado del entorno geológico, hidrogeológico, hidrogeoquímico y de las actividades humanas, principalmente, va a permitir establecer los perímetros de protección de las fuentes de agua y conocer sus mejores usos y aprovechamientos.

La investigación y el estudio de las fuentes de agua mineral

es una materia multi e interdisciplinar, en la que intervienen principalmente, la Geología, Hidrogeología e Hidrogeoquímica, además de técnicas como la Geofísica y la Ingeniería Aplicada a las fuentes de agua, así como las técnicas de análisis quimico-físico y de captación de aguas.

La metodología sobre cuestiones científicas se debe completar con una metodología sobre cuestiones técnicas, tales como las técnicas de exploración e investigación de recursos de aguas minerales, con el conocimiento de las técnicas más adecuadas de captación de aguas para su óptimo aprovechamiento tanto en cantidad como en calidad, y con las técnicas de tratamiento químico-físico a las que deban someterse las aguas minerales para poder así destinarlas a diferentes usos. Además, es preciso establecer qué técnicas de análisis quimico-físico son las más adecuadas en la determinación de las características del agua en cada caso concreto.

El análisis económico-comercial en base a los distintos usos y aprovechamientos a los que se destinan las aguas minerales, es necesario para poder conocer su rentabilidad e interés, actuales y futuros. Para ello, se deben realizar estudios sobre sus diferentes usos y aplicaciones sociales, industriales y energéticas, y la viabilidad de las mismas de cara a la demanda futura.

11.3.- SITUACION ACTUAL.

El artículo 1.4 de la Ley de Aguas (Ley 29/1.985, de 2 de Agosto) dice "Las aguas minerales y termales se regularán por su legislación específica"; añadiendo en su Disposición Adicional sexta, que "sin perjuicio de las competencias en la gestión del agua establecida por esta Ley, el Instituto Tecnológico GeoMinero de España formulará y desarrollará planes de investigación tendentes al mejor conocimiento y protección de los acuíferos subterráneos, y prestará asesoramiento técnico a las distintas Administraciones públicas en materias relacionadas con las aguas subterráneas", y, a este respecto, no hay que olvidar que las aguas minerales son de origen subterráneo.

Por otra parte, la Ley de Minas (Ley 22/1.973 de 21 de Julio) y su Reglamento (R.D. 2.857/1.978 de 25 de Agosto), dotan al ITGE de competencias específicas en materia de aguas minerales, en especial, en la Declaración de Utilidad Pública y en el establecimiento de Perímetros de Protección.

En concreto, el ITGE, tiene competencias en materia de aguas minerales en el ámbito de la emisión de informes para la declaración de utilidad pública de las mismas, realización de los análisis quimico-físicos para determinar si un agua es "mineral", emisión de informes sobre los perímetros de protección que sean solicitados por vía administrativa, así como en los aspectos de investigación y protección en general.

11.4.- PROGRAMAS DE INVESTIGACION.

11.4.1.- INFRAESTRUCTURA BASICA.

Dentro del ámbito expuesto en el Apartado 3, el ITGE acometió la realización del Archivo Nacional de Puntos de Aguas Mineromedicinales y de Bebida Envasadas (ANPAMMBE), destinado a inventariar y catalogar los puntos de aguas minerales existentes en España. Este trabajo se realizó mediante la elaboración de unas fichas-tipo en las que se recogía la información disponible para cada punto de agua mineral.

No obstante, de los más de 1.000 puntos inventariados, en sólo unos pocos se dispone de información detallada, mientras que de la mayoría se tiene escasísima información. Por otra parte, dentro del ANPAMMBE no existe inventariado ningún punto de aguas mineroindustriales, y ni siquiera la ficha tipo está diseñada para contener los aspectos particulares de estas aguas. A lo anterior hay que añadir que la información relativa a los puntos se encuentra bastante dispersa, siendo preciso consultar otros archivos como el Archivo Nacional de Puntos Acuíferos, la Red General de Geotermismo, el Archivo de Solicitud de Declaración de Aguas Minerales y de Bebida Envasada, etc.

El Programa de Infraestructura Básica persigue la creación de unos Archivos e Inventarios separados para Puntos de Agua Mineral, Establecimientos Balnearios, Plantas Embotelladoras y Aguas Minero-industriales, así como la investigación e inventariado del

potencial y posibilidades de aprovechamiento de los recursos de Aguas Minerales, el establecimiento de una Red de Control y Seguimiento de la calidad quimico-física del agua mineral, la creación de un manual sobre aspectos legal-administrativos y el análisis y sistematización de la información económica y de mercado en España y la CEE.

11.4.1.1.- OPTIMIZACION DEL ARCHIVO NACIONAL DE AGUAS MINERALES Y DE LA BASE DE DATOS INFORMATIZADA.

La creación del Archivo Nacional de Aguas Minerales (ANAM) y de la subsiguiente Base de Datos informatizada, debe comprender la realización e informatización de los siguientes archivos independientes:

- Archivo General de Puntos de Agua Mineral.
- Archivo de Aguas Minero-Medicinales.
- Archivo de Aguas Minerales Envasadas.
- Archivo de Aguas Minero-Industriales.

Además, se debe incluir la actualización de los puntos de agua mineral que no son objeto de aprovechamiento en la actualidad, y una serie de mapas por Comunidades Autónomas y por zonas de interés, de Balnearios, Plantas Embotelladoras y Aguas Minero-Industriales.

11.4.1.2.- CREACION DEL ARCHIVO NACIONAL DE PERIMETROS DE PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

Consiste en la recopilación de la información existente acerca de los Perímetros de Protección de cada punto de agua mineral y termal. Esta información debe abarcar los aspectos geológicos, hidrogeológicos, hidroquímicos, análisis químico-físicos realizados, croquis y coordenadas de los vértices del perímetro y situación en la que se encuentra la tramitación del perímetro en caso de solicitud. Además, debe incluir información relativa a las actividades humanas que se pudieran estar realizando dentro o en las inmediaciones del perímetro, de cara a controlar su posible influencia en la calidad y/o cantidad de las aguas minerales.

11.4.1.3.- ESTABLECIMIENTO DE UNA RED DE CONTROL DE LA CANTIDAD Y CALIDAD QUIMICO-FISICA DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

El objetivo principal que debe tener el establecimiento de una Red de Control de la Cantidad y Calidad de las Aguas Minerales y Termales es el de permitir conocer la existencia de posibles focos de contaminación, variaciones de la calidad por causas naturales, disminuciones de caudal, etc., es decir, prevenir y conservar este recurso, por lo que la misma deberá ser diseñada con arreglo a unos criterios establecidos a priori y en función de las necesidades que los diferentes usos y aprovechamientos que las aguas requieran.

11.4.1.4.- INVESTIGACION DEL POTENCIAL Y POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DE AGUAS MINERALES Y TERMALES.

La evaluación de los recursos de Aguas Minerales y Termales es un aspecto importante de cara al conocimiento de las reservas y recursos de las aguas minerales y termales que hay en España, lo que permitirá, por un lado, realizar un plan previsor de aprovechamientos, que evite y preserve a las mismas de fenómenos de contaminación y sobreexplotación, y por otro lado, el desarrollo ordenado de este tipo de recurso.

11.4.1.5.- ASPECTOS LEGALES DE PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

La situación legal-administrativa de las aguas minerales y termales incide directamente en la investigación, aprovechamiento y comercialización de las mismas. Su conocimiento y estudio es imprescindible, por una parte, para la investigación, aprovechamiento y protección, y por otra para ir adaptando la misma a las legislaciones de los restantes países miembros de la CEE.

Para ello, será necesario llevar a cabo una labor de recopilación y síntesis de todos los aspectos legislativos que en materia de aguas minerales y termales existen en nuestro país y en la CEE, lo que conllevará la realización de un Manual Práctico de Legislación sobre aguas minerales, de forma que en él se contem-

plen todos los aspectos legal-administrativos que conciernen a dichas aguas, desde qué trámites hay que realizar para su declaración de utilidad pública, competencias de cada organismo estatal y autonómico en materia de aguas minerales, hasta qué análisis y con qué frecuencia deben realizarse.

11.4.1.6.- INVESTIGACION ECONOMICA Y DE MERCADO.

La información sobre aspectos económicos y de mercado se recabará de los diferentes organismos públicos y privados, que dispongan de datos sobre aprovechamiento y consumo de aguas minerales. Toda esta información se dispondrá según áreas de producción y consumo, tanto en España como en la CEE, y se sistematizará en forma de mapas, gráficos, etc.

La información se completará con estudios de mercado sobre las tendencias de consumo de la población en los diferentes usos y aprovechamientos que se les pueden dar a las aguas minerales, así como nuevos usos.

11.4.2.- INVESTIGACION TECNOLOGICA.

A continuación se desglosa el Programa de Investigación Tecnológica de las Aguas Minerales en las diferentes áreas.

11.4.2.1.- METODOS DE INVESTIGACION.

En la investigación de las aguas minerales es preciso realizar estudios geológicos, hidrogeológicos e hidroquímicos principalmente, conducentes a conocer la génesis de las aguas minerales, el esquema de funcionamiento hidrogeológico, el origen de la calidad quimico-física, las características especiales que permiten sus usos medicinales y comerciales, así como el estudio de aspectos hidrológicos, de contaminación y cualesquiera otros que incidan en las mismas, tanto a escala regional como local; todo ello enfocado a una adecuada comprensión y mejor conocimiento de los recursos de aguas minerales, que permitan aprovecharlos de una manera racional y económicamente rentable.

Dentro de este apartado se incluye también la definición exhaustiva de las técnicas convencionales de análisis quimico-físico de las aguas minerales, de cara a establecer qué técnica o grupos de técnicas son las más adecuadas en la caracterización de la calidad quimico-física del agua.

11.4.2.2.- METODOS DE CAPTACION Y APROVECHAMIENTO.

La evaluación de los diferentes métodos de captación y aprovechamiento de las aguas minerales, y los procesos de control y reconocimiento previos a la captación, así como el estudio de los diferentes tratamientos quimico-físicos aplicables a las aguas minerales, según los usos y aprovechamientos a los que se las

pueda destinar y diferentes formas de uso, son también aspectos importantes dentro de la investigación tecnológica de las fuentes de aguas minerales.

11.4.2.3.- METODOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.

Para evaluar correctamente la cantidad y calidad de las aguas minerales se precisa establecer un control sobre las mismas. Dicho control debe realizarse, en su caso, mediante la toma y el análisis de muestras de agua, medidas de piezometría y caudal, con la realización de un programa de muestreo adecuado que asegure la representatividad de los valores de las variables de calidad y cantidad obtenidos a partir de los análisis de laboratorio y medidas "in situ". En los puntos de agua mineral de gran importancia social y económica, como son los balnearios, plantas embotelladoras y salinas, se establecerá un programa de control periódico de la cantidad y calidad de las aguas y, en cualquier caso, se diseñará un programa para vigilar la calidad del agua mineral en los puntos más representativos que permita estudiar las variaciones temporales y estacionales en la composición y cantidad del agua.

El diseño de los programas de toma de muestras, análisis químicos, tratamiento y representación de los datos obtenidos, se debe realizar con arreglo a criterios estadísticos.

11.4.2.4.- METODOLOGIA DE PROTECCION EN CANTIDAD Y CALIDAD.

El establecimiento perímetros de protección requiere la realización de estudios de detalle geológicos, hidrogeológicos, de calidad del agua, climatológicos, de aprovechamientos del suelo y del subsuelo, así como de actividades agropecuarias y ubicación de industrias o viviendas en las proximidades del punto, zonas de recarga, esquema de funcionamiento, vulnerabilidad y posibles focos de contaminación, principalmente.

El objetivo fundamental de esta metodología es el de establecer para las diferentes formaciones acuíferas en donde se presentan las aguas minerales, las pautas generales de estudio particular con el fin de establecer su perímetro y estrategia de protección, así como los diferentes tipos o zonas de protección, en las cuales se prohibirán o permitirán ciertas actividades humanas según su vulnerabilidad.

11.4.2.5.- TECNICAS DE OPTIMIZACION Y RENTABILIZACION DE LOS RECURSOS.

Otro aspecto a tratar dentro de este programa es el técnico-económico que incide directamente en el aprovechamiento del agua mineral. La importancia de un estudio económico radica en que informa sobre la rentabilidad del recurso, las necesidades del mercado, hacia dónde hay que enfocar el aprovechamiento e investigación de nuevos recursos, etc.

11.4.2.6.- ESTUDIOS DE NUEVOS USOS O APLICACIONES DE LAS AGUAS MINERALES Y ESTUDIOS DE VIABILIDAD.

La investigación tecnológica enfocada hacia la búsqueda de nuevos usos sociales, industriales y energéticos y las formas de potenciar el aprovechamiento de las aguas minerales en nuestro país, para conseguir un sector fuerte y competitivo de España, es también un aspecto de suma importancia.

11.4.3.- ESTUDIOS REGIONALES Y LOCALES.

El gran número de manantiales de agua mineral que hay en la geografía española hace necesario que el estudio intensivo de los mismos deba realizarse por áreas. La primera unidad de estudio deben ser las Comunidades Autónomas, ya que es la división administrativa existente en el Estado Español, en la que cada una tiene sus propias características y competencias. A posteriori, se deben llevar acabo estudios locales y/o sectoriales, de detalle (dentro de cada Comunidad Autónoma).

11.4.3.1.- ESTUDIOS GEOLOGICOS, HIDROGEOLOGICOS E HIDROGEOQUIMICOS REGIONALES Y DE DETALLE.

La recopilación y estudio de la documentación básica geológica, hidrogeológica e hidroquímica de las zonas de interés, junto a un trabajo de campo posterior que permita realizar un estudio de síntesis geológica, hidrogeológica e hidroquímica de las áreas en las que se sitúan las captaciones y surgencias, debe conducir a la elaboración de mapas de las aguas minerales, en los que se fijen los límites de los sistemas acuíferos a los que pertenecen los puntos de agua.

En base a estos estudios detallados se podrá establecer la génesis de las aguas, los mecanismos de surgencia, el origen y extensión de los almacenamientos, el esquema hidrológico e hidrogeológico de funcionamiento, los isofactores de calidad de las aguas, la existencia o no de focos de actividades contaminantes, los tipos de vertidos existentes y/o posibles, tanto en la actualidad como en el futuro, etc., de tal manera que los resultados puedan ser utilizados para establecer perímetros de protección, y también, en su caso, para la divulgación y promoción de la utilización de estas aguas en usos turísticos, industriales y de alimentación.

11.4.3.2.- CALIDAD QUIMICO-FISICA DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

La calidad quimico-física del agua mineral y termal confiere a ésta ciertas características de las que depende su utilización y/o aprovechamiento (industriales, medicinales, etc.), de, ahí, la necesidad de estudiar la calidad del agua surgente de los manantiales minerales y termales. Por otro lado, también con objeto de descubrir una posible contaminación de las fuentes de agua.

Para ello habrá que recurrir a las técnicas de análisis más adecuadas y a la obtención de muestras de agua que sean representativas del medio natural del que procedan.

11.4.3.3.- PERIMETROS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCION DE LAS AGUAS MINERALES Y TERMALES.

Se procederá al estudio del uso del territorio y del estado tecnológico de las actividades humanas enclavadas en los alrededores de los manantiales, de tal manera que permita conocer los focos de contaminación. Además se estudiarán las mejores formas de explotación de los recursos acuíferos, actualmente y los nuevos avances tecnológicos.

De esta forma se llegará a formular una propuesta de perímetro de protección, en cantidad y calidad, para cada punto de agua mineral.

11.4.3.4 - ESTUDIOS ECONOMICOS Y DE MERCADO.

El análisis de mercado consiste en el estudio de la demanda existente, de la insatisfecha presente y futura, de qué y cómo quiere y querrá el mercado el producto/servicio y del segmento del mercado perseguido ahora y en el futuro. Es necesario realizar un estudio económico de ámbito regional o comunitario para poder saber cómo enfocar la venta del producto al consumidor, así como la distribución y publicidad óptimas para un mayor impacto en la población. Cada Comunidad Autónoma tiene sus características propias, así como su propia idiosincrasia y preferencias, y, por supuesto, dentro de cada Comunidad Autónoma, sus sectores de población también.

11.4.4.- PLAN GENERAL DE DIVULGACION DE LA INFORMACION Y FORMACION DEL PERSONAL.

11.4.4.1.- FORMACION DEL PERSONAL.

Para llevar a cabo el presente Plan Estratégico será necesario realizar una programación adecuada de actividades, consistentes en la asistencia a Cursos y Congresos que traten de los distintos aspectos relacionados con la investigación, aprovechamiento y protección de las Aguas Minerales.

11.4.4.2.- PUBLICACIONES.

La edición y distribución de folletos divulgativos sobre los aspectos esenciales de investigación, aprovechamiento, y protección de las Aguas Minerales, que intenten conseguir un alto grado de colaboración entre los usuarios del agua, administraciones públicas y técnicos en la materia, resultaría también de gran interés y deben ser consideradas como una faceta clave en la promoción y protección de estas aguas.

11.4.4.3.- ORGANIZACION DE CURSOS Y SEMINARIOS, Y ASISTENCIA A CONGRESOS.

Con ello se debe lograr un doble objetivo: formación de personal y divulgación de los resultados que se vayan obteniendo.

12.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

12.1.- CONCLUSIONES.

Las aguas minerales y termales son recursos de agua naturales que tienen gran importancia en España, no sólo por su abundancia y variedad sino por el auge socio-económico que están tomando en los últimos años, al ser cada vez mayor el consumo de agua mineral de bebida envasada y la demanda de plazas Balnearias, así como las aplicaciones industriales de las mismas. No hay que olvidar, sin embargo, que el mayor consumo de agua mineral envasada que se produce en algunas zonas se debe, fundamentalmente, a la mala calidad y/o poca cantidad del agua de abastecimiento.

En cuanto a las aguas minero-industriales, las de origen marino se utilizan más que las de manantial para la obtención de sales, aunque cada día cobran mayor importancia las aplicaciones industriales de las aguas de manantial para la fabricación de productos de cosmética y belleza. No obstante, desde hace unos años muchas salinas de manantial han cerrado dada su baja rentabilidad; en el caso de las de origen marino, el cierre de las explotaciones se debe en parte, a los altos precios que están adquiriendo los terrenos costeros.

La investigación aplicada al estudio de las fuentes de agua mineral y termal, es una tarea multi e interdisciplinar en la que es preciso aplicar las leyes, reglas y métodos de muchas disciplinas científicas y técnicas, entre las que cabe destacar prin-

cipalmente, la Climatología, Geología, Hidrogeología, Hidrogeoquímica, técnicas de análisis quimico-físicos y de captación de aguas, etc.

El desarrollo metodológico que se ha realizado en el presente Proyecto sobre cuestiones científicas aplicadas a la investigación de las aguas minerales y termales, se demuestra como válido para conocer la génesis de las aguas minerales y termales, las estructuras hidrogeológicas que las albergan y los esquemas de funcionamiento hidrogeológico e hidrodinámico. Esta metodología sobre cuestiones científicas aplicadas debe completarse con una metodología sobre aspectos técnicos, tales como técnicas de exploración e investigación, de explotación, de tratamiento y de protección de los recursos de aguas minerales.

La protección de los manantiales de agua mineral y termal es de suma importancia ya que la afección de los mismos en calidad o cantidad, dadas sus peculiaridades, los puede hacer irrecuperables. Por ello, dado el proceso de degradación progresiva de los recursos de agua, se hace necesaria la adopción de una política preventiva contra la contaminación y sobreexplotación de los recursos de aguas minerales y termales.

La protección de las fuentes de agua mineral y termal debe pasar por un compromiso entre la protección total del recurso, y el desarrollo socio-económico de las zonas en que se encuentran ubicadas. El logro de este compromiso resulta indispensable, ya que muchas actividades humanas son inevitables dada su antiguedad en

el lugar o su interés económico. En cualquier caso, deben tomarse medidas sanitarias de protección como, por ejemplo, la regulación de vertidos, y la estanqueidad e inspeccionabilidad de todas las conducciones y colectores. La delimitación objetiva de los perímetros de protección se debe fundamentar en un estudio hidrogeológico e hidrodinámico de detalle del espacio a proteger. A este respecto, se han definido en el Proyecto las diferentes zonas que componen el perímetro de protección y las actividades que se deben restringir en cada una de ellas. Estas zonas son:

Zona Inmediata: protege el mismo manantial y/o captación (zona de descarga) y el radio alrededor de la surgencia nunca será menor de 10 metros. Se define como la distancia que tiene que recorrer una partícula de agua para llegar a la surgencia en 24 horas. Se prohíbe en esta zona cualquier actividad que no sea la de captar el agua mineral, y debe estar vallada.

Zona Próxima: protege el manantial y/o captación y el radio alrededor de la surgencia nunca será menor de 100 metros. Se define como la distancia que tiene que recorrer una partícula de agua para llegar a la surgencia en 60 días. En esta zona se prohíbe cualquier actividad que pueda afectar en calidad y/o cantidad a la surgencia a lo largo de 60 días.

Zona Lejana: protege el acuífero en sí, y se define como la distancia que tiene que recorrer una partícula de agua para llegar a la surgencia en 30 años. Se prohíbe en esta zona cualquier actividad que pueda afectar a la calidad y/o cantidad del agua a lo largo de 30 años.

Zona Remota: protege la zona de recarga del acuífero, y puede coincidir con la zona lejana. Se prohíbe en ella cualquier acti-

vidad que pueda afectar a la cantidad y/o calidad del agua mineral o termal en la zona de recarga.

La elaboración en España de una legislación enfocada a la protección de las aguas minerales y termales, se muestra como una necesidad urgentè. La normativa de protección debe ser específica en lo que respecta a las actividades que debe restringir o prohibir, pero a su vez, de aplicación flexible. Asimismo, se hace necesario una coordinación de criterios entre las Comunidades Autónomas, el Estado Central y la Comunidad Económica Europea. Por otra parte, para garantizar el cumplimiento de las prescripciones de protección en el ámbito de los perímetros, debe organizarse un sistema de control y vigilancia. Por otra parte, parece conveniente, desde un punto de vista administrativo, que los perímetros de protección tengan la catergoría de "concesión" y que por ello, se les deba declarar de utilidad pública. Esta declaración debería hacerse extensible, si no a todas las zonas del perímetro, sí a las más vulnerables a la contaminación o a una afección del caudal. De esta forma, se dotaría a las zonas declaradas de utilidad pública de la facultad expropiatoria por parte del concesionario, facultad necesaria si se quiere proteger realmente este valioso y escaso recurso.

Además del vacío legal en cuanto a la protección de las aguas minerales y termales, en España no existe una normativa que englobe todos los aspectos de interés en esta materia. Esto mismo ocurre, en general, con las diferentes legislaciones europeas, relativamente recientes, y que regulan aspectos particulares de

las aguas minerales y termales. Además, tienden a resolver los problemas de protección y contaminación de las aguas minerales y termales por el camino de la protección medioambiental.

Lo que sí parece claro, es que la legislación española vigente se debe actualizar y ampliar en materia de definición, clasificación, métodos de análisis quimico-físicos, protección, etc., de las aguas minerales y termales, particularmente en los siguientes aspectos:

* Definición y clasificación, de una forma precisa, de las aguas "minerales".
* Establecimiento de unos criterios unificados sobre análisis químicos y físicos de las aguas minerales.
* Elaboración de una metodología de análisis químicos de las aguas minerales, única y obligatoria para cuantos centros oficiales y/o privados los realicen.
* Establecimiento de los tratamientos quimico-físicos que se aceptan para las aguas minerales.
* Implantación de criterios para el establecimiento de los perímetros de protección.
* Control y vigilancia administrativa de las fuentes de agua mineral y termal.

Por otra parte, con la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, la legislación española en materia de aguas minerales y termales se debe adecuar a la de las Comunidades Europeas. Además, con vistas al mercado único que entrará en funcio-

namiento en 1.992, debe potenciarse el sector y hacerlo competitivo.

En cuanto a la situación legal-administrativa en que se encuentran las aguas minerales, es preciso señalar que todas las concesiones de explotación de aguas minerales o termales anteriores a la promulgación de la Ley de Minas de 1.973 y que no se adaptaron a la autorización de aprovechamiento como recurso de la Sección B), tienen el derecho minero de concesión de explotación. A este respecto, es de observar que pocos propietarios de derechos mineros de aguas minerales o termales tienen al día o presentan anualmente los diferentes informes a la Autoridad Minera correspondiente, siendo necesario mentalizar a estos propietarios de la necesidad de investigar sus propios recursos acuíferos para, de esta manera, protegerlos y racionalizar los aprovechamientos o explotaciones.

Por otra parte, es preciso definir claramente las competencias administrativas y armonizar integralmente las acciones en este campo, por el bien económico y social que implica el uso racional de este recurso natural.

Para finalizar, hay que señalar que la información existente en España sobre las Aguas Minerales en España está muy dispersa. Existen archivos y bases de datos en diversos Organismos públicos y privados pero, la mayoría de ellos, aportan sólo datos parciales. El ITGE es el Organismo que dispone de un archivo más completo. Dentro de este Proyecto, se ha procedido a la revisión de

esta base de datos, la cual además se ha completado con puntos de agua minero-industriales.

12.2.- RECOMENDACIONES.

Como resultado de la información recabada y de los conocimientos adquiridos en la realización de este Proyecto, se ha propuesto una Metodología para la Investigación, Estudio y Protección de las fuentes de Agua Mineral y Termal.

Por otra parte, en aras de una mayor eficacia administrativa, se propone la creación del Archivo Nacional de Perímetros de Protección en el Instituto Tecnológico GeoMinero de España, junto con un inventario de las actividades que se realizan alrededor de cada manantial y/o captación, así como la actualización sistemática del inventario de puntos de agua mineral y la creación de un nuevo Archivo Nacional de Aguas Minerales y Termales, que contenga cuatro subarchivos, que deben ser informatizados:

- Archivo Nacional General de Puntos de Aguas Minerales y Termales,
- Archivo Nacional de Balnearios (Aguas Minero-Medicinales),
- Archivo Nacional de Aguas Minerales Envasadas y,
- Archivo Nacional de Aguas Minero-Industriales.

La necesidad de adaptarse a la Comunidad Económica Europea exige, por una parte, reconvertir el sector mediante la promulgación de Reglamentos y Disposiciones Legislativas que permitan su

modernización, dotando un periodo transitorio. Por otra parte, las industrias dedicadas al envasado de aguas minerales deben obtener para estas aguas la Denominación europea de Mineral Natural lo que les va permitir exportar más a Europa, equilibrándose de este modo la balanza comercial con Europa a este respecto. Por último, se debe potenciar aún más la utilización terapéutica de las aguas minerales, que deben entrar a formar parte de la medicina a cuenta de la Seguridad Social, como ocurre en Europa.

En cuanto a la metodología de análisis quimico-físicos para determinar la composición de las aguas minerales, es importante tener en cuenta que, las cifras y valores límite en concentración que se establezcan para la definición y clasificación de un tipo de agua mineral, estén referidos a una o unas técnicas analíticas concretas, de cara a que los resultados puedan ser comparables.

En cuanto a las aguas minero-industriales y para potenciar económicamente este sector de la actividad industrial, se deben emprender investigaciones tecnológicas específicas, encaminadas a mejorar su productividad.

La investigación y protección de las aguas minerales y termales, se puede beneficiar de la utilización de determinadas tecnologías modernas, como por ejemplo, fotografías de satélites, análisis discriminante de imágenes, etc.

BIBLIOGRAFIA.

* ABAD LEON, F. (1.979).
La paz de la Pazana. Editorial Ochoa. Logroño, 206 pág.

* ALFOLDI, L. (1.986).
General report: ground water protection porous, fractured and karstic aquifer systems. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.978. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 89-101.

* AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICAN WATER WORKS ASOCIATION (AWWA) y WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION
(WPCF) (1985).
Standart Methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC., 1.985, 1.268 pág.

* ARMIJO, M. y SAN MARTIN, J. (1.984)
La salud por las aguas termales. EDAF, Ediciones-Distribuciones, S.A., Madrid 1.984, 120 pág.

* ARROYO, J.B., (1.945).
Apuntes de Hidrología Médica con arreglo al programa y explicaciones del Dr. D. M. Rodríguez Pinilla. Madrid 1.945, 224 pág.

* ASOCIACION PARA LA PREVENCION DE LA CONTAMINACION (APRECO) (1.988).

I Encuentro monográfico sobre problemas del agua. El agua de bebida y la salud. El agua como alimento. El agua como medicamento. Conferencias y Comunicaciones. Madrid 1.988.

* BELAY, V.L. (1.986).

"Legislation and preventive control in ground water conservation". "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 40-41.

* BELLOT, F., CASASECA, B., LOPEZ DE AZCONA, J.M. y ALBASANZ, J.L. (1.977).

Estudios sobre el manantial minero-medicinal de Ledesma. Instituto Español. Real Academia de Farmacia. Madrid, 45 pág.

* BOLETIN OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. (1.964-1.988).

Para cada cita se especifica en el texto.

* BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO ESPAÑOL. (1.942-1.988).

Para cada cita se especifica en el texto.

* BRAVO, F., PUMAROLA, F., OLIVER CLAPES, B. (1.968).

Protección sanitaria de los pozos. Separata del volumen conteniendo las ponencias presentadas al "1º Seminario de

Técnicas Modernas para la Construcción de Pozos". Organizado por el Servicio Geológico de Obras Públicas, Instituto Nacional de Colonización y Centro de Estudios de Investigación y Aplicaciones del Agua. Barcelona 1.968, pp.247-292.

* BROQUETAS PREBISTERO, J. y BROQUETAS BOTICARIO, S. (1.904). Luz de la verdad, y extinción de preocupaciones. Tratado de las aguas termales de la villa de Caldes de Montbuy del Principado de Cataluña, sus propiedades, y precauciones, que deben observarse, para el logro de la salud en varias enfermedades. Granollers, 69 pág.

* CABO, J., DE LA PUENTE, CATALAN LAFUENTE, J. (1.970). Bacteriología y Potabilidad del Agua. Madrid, 268 pág.

* CASTILLO MARTIN, A. (1.986). Estudio hidroquímico del acuífero de la Vega de Granada. Universidad de Granada. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada. Granada 1.986, 65 pág.

* CATALAN LAFUENTE, J. y CATALAN ALONSO, J. M. (1.987). Ríos. Caracterización y calidad de sus aguas. Editorial Dihidrox, S.A., Madrid, 264 pág.

* CATALAN LAFUENTE, J. (1.981). Química del Agua. Madrid, 423 pág.

* CENTRO DE ESTUDIOS DEL MEDIO AMBIENTE (1.974).
Primeras jornadas de calidad de las aguas minero-medicinales. Sección de Contaminación y Depuración del Agua. Patronato "Juan de la Cierva". Madrid 25-26 y 27 de Junio de 1.973, 380 pág.

* COTTRELL, A. (1.980).
Economía del medio ambiente. Editorial Alhambra, Madrid, 58 pág.

* CIEZKOWSK,W., (1.986).
The ranges of polish sudetes mountaines as recarge areas of curative waters. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas." Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1986. Novinár Publishing House 1987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 128-134.

* CUSTODIO, E. (1.988).
La intrusión marina y los perímetros de protección en la nueva Ley de Aguas. Jornadas sobre la Aplicación de la nueva Ley de Aguas en la Gestión de la Aguas Subterráneas. Zaragoza 6-7 y 8 de Julio de 1.988, pp. 111-138.

* CUSTODIO, E. y LLAMAS, M. R. (1.976).
Hidrología subterránea. Ediciones Omega, S.A., Barcelona 1.976, 235 pág.

* DAOXIAN, Y. (1.986).

Some characteristics of ground water protection in karst area. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas." Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 135-142.

* DEGREMONT (1.979).

Manual Técnico del agua. Degremont, Cuarta Edición, 1.216 pág.

* DEL POZO, M. (1.986).

El consumo per cápita es ya de 25 litros. Casi mil millones de litros, producción de agua de mesa. Aral, Diciembre 1.986, 6 pág.

* DEL POZO, M. (1.987).

1.986: El consumo de agua de mesa se dispara. Aral, 3 de Octubre 1.987, 6 pág.

* FRANKO, O. (1.986).

Principles of protection of mineral and thermal waters in various hydrogeologic structures. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 151-160.

* GIERWIELANIEL, J. y KOSCIELNIAK, S. (1.986).
Sanitary protection zones around therapeutical mineral springs in selected Sudetic Health resorts. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 168-180.

* HERNANDEZ-PACHECO, F., RODRIGUEZ BELLOT, F. y LOPEZ DE AZCONA,J.M. (1.974).
Estudios sobre el manantial de Caldes de Cuntis. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Madrid, 36 pág.

* IBARRA, V. y MORALES, T (1.988).
Los perímetros de protección de acuíferos: su ordenamiento jurídico y la importancia de la investigación hidrogeológica en su delimitación. Jornadas sobre la Aplicación de la nueva Ley de Aguas en la Gestión de la Aguas Subterráneas. Zaragoza 6-7 y 8 de Julio de 1.988, pp. 355-364.

* INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. (1.986).
Informe sobre las aguas minero-medicinales, minero-industriales y de bebida envasadas existentes en España. Estudio preliminar. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría de la Energía Recursos Minerales, 140 pag.

* INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. (1.984).
Protección de las aguas subterráneas en los abastecimientos

urbanos. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales. 6 pág.

* INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. (1.988). Proyecto para estudios de asesoramiento técnico en materia de aguas subterráneas a la Comunidad de Castilla-La Mancha (Cuenca Alta del Guadiana). (1.987-88). Cien Fuentes de Castilla-La Mancha. Septiembre 1.988.

* INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. (1.987). Panorama minero 1.987. Madrid 1.987.

* INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. (1.913). Relación por provincias de las aguas minero-medicinales de España. Madrid 1.913, 355 pág.

* KLIR, S. (1.986). Examples of integrated ground water protection. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary. Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 65-71.

* LIDO, R. (1.986). Curación por el agua. Hidroterapia y crenoterapia. Ediciones Cedel, 148 pág.

* LLEDO, C. y GURGUI i FERRER, A. (1.988).
Aguas subterráneas. Instrumentación, medida y toma de muestras. Colección "Tecnología del Agua". Curso internacional de hidrología subterránea, PRENSA XXI, S.A.(1988), Barcelona 1.988, 378 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., BELLOT, F., CARRASCO DE SALAZAR, M.A. y DEFUENTES, A. (1.980).
Estudios sobre el balneario de Solán de Cabras. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Madrid, 44 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., DE LA ROSA, M.C. , DIAZ, F., MOSSO, M.A., PEREZ-CAMINO, M., MUDARRA, J.L., GALIANO, F. y COSTA,M. (1.985).
Estudios sobre el balneario de Fuente Amarga. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Memoria nº 11, Madrid, 47 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., MOSCOSO, M.A., DE LA ROSA, M.C., DIAZ, F., GASTON DE IRIEARTE, E., DEFUENTES, A., HOYOS, A., MONTURIOL,F., BELLOT, F., BARRERA, I. y COBO, R. (1.985).
Estudios sobre el manantial minero-medicinal de Carbaña. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. 72 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., MOSSO, M.A., DIAZ, F., DE LA ROSA, M.C., GARCIA, P., TORIJA, M.E., ORZAEZ M.T., PLAZA, F., AGUAYO, I. y ALIAS, L.J. (1.986).
Estudios sobre el balneario de Archena. Instituto de

España. Real Academia de Farmacia. Memoria nº 11. Madrid 1.986, 52 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., FERNANDEZ RUBIO, R. , RIVAS, S., PRIETO, P., RAMOS-CORMEZANA, A., OLIVARES PASCUAL,J., GARCIA, J.D., y FUENTES CASTELLES,A. (1.980).
Aguas de Lanjarón. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Madrid, 74 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., HOYOS, A., MONTURIOL, F., DE LA ROSA, M.C., ALONSO, F., MOSSO M.A., GASTON, E. y FUENTES, A. (1.983).
Balneario de Alhama de Aragón. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Madrid, 384 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., OLIVER CAPLES, B., FIGULS, R., CAROUS. J.,CORTES, A., SEDANE-CAMBA, J.A. y NADAL, J. (1.984).
Estudios sobre el balneario de Caldes de Montbuy. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Madrid, 80 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., DE LA ROSA, M.C., MOSSO, A., DIAZ, F., CASTELLANOS, F.A., GARCIA, M.L., GARCIA, P., TORIJA, M.E., ORZAEZ, M.T., PLAZA, F., VELA, R., ALIAS, J.L. y GOMEZ DE LAS HERAS, J. (1.987).
Estudios sobre el balneario de Fortuna. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Memoria nº 13. Madrid, 65 pág.

* LOPEZ DE AZCONA, J.M., MOSSO, A., DE LA ROSA, M.C., DIAZ, F.,GARCIA, P., TORIJA, M.E., ORAEZ, M.T., SAN MARTIN, J., HOYOS, J., MONTURIOL, F., DEL POZO, M. y MURILLO, J.M. (1.988).
Estudios sobre el balneario de Arnedillo. Instituto de España. Real Academia de Farmacia. Memoria nº 14. Madrid, 68 pág.

* MARIAN, M. (1.986).
Protecting ground-water quality in the United Statess. "Procceedings: Symposium on integrated land use planning and ground-water protection management in rural areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 1 pp. 289-294.

* MARINO, Z. (1.986).
Legislative aspetcs of ground water protection in CSSR. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas." Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 72-80.

* MENENDEZ, C., DE MIGUEL, E. y MARTINEZ, F. (1.906).
Guía Oficial de las aguas minero-medicinales y Establecimientos balnearios de España. Temporada 1.906. Madrid 1.906, 339 pág.

* MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA. (1.985).
Estadística minera de España 1.985. Madrid 1.985.

* MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA. (1.986).
Estadística minera de España 1.986. Madrid 1.986.

* MINISTERIO DE TURISMO, TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. SECRETARIA GENERAL DE TURISMO. (1.986).
Guía de Balnearios. Estaciones Termales. Dirección General de Política Turística, 215 pág.

* NOVAK, D. (1.986).
Methodology of the karts ground water protection."Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 254-267.

* OLIVER SUÑER, B. y SOLER, C. (1.965).
La polución de las aguas, problemas, estado actual. Real Academia de Medicina de Barcelona. Barcelona, 76 pag.

* ORADOVSKAYA, A.E. (1.986).
Some legislative and Hydrogeological aspects of ground water intake sanitary protection in the USSR. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 81-

86.

* PAZDERA, A. (1.986).
New aspects of the relation extraction mineral springs in west Bohemia. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 284-290.

* PEARCE, D.W. (1.973).
Análisis Coste-beneficio. Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 100 pág.

* PELAEZ PRUNEDA, J.R. (1.973).
Características geológicas, hidrológicas e hidroquímicas de los alrededores de Villanueva de la Serena y Don Benito (Badajoz). Consejo Superior de Investigaciones científicas. Instituto de Estudios Extremeños. Departamento de Geología Económica, Madrid 1.973, 87 pág.

* POSPISIL, Z. y REZNICER V. (1.986).
Hydrogeologic investigation of springs structures of mineral and thermal waters for establishment of protection zones. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 302-313.

* REIG, M. (1.985).
Varia Balnearia. Ediciones El Museo Universal, Madrid 1.985, 451 pág.

* SAMUELSON , P. (1.979).
Curso de Economía moderna. Editorial Aguilar, Madrid, 1.004 pág.

* SANCHEZ DE LA TORRE, L. y CATALAN, J. (1.967).
En "Química del Agua". Catalan Lafuente, J. (1.987). Madrid, 423 pág.

* SANCHEZ DE LA TORRE, L. y CATALAN LAAFUENTE, J. (1.972).
Relaciones entre litología del acuífero y composición química del agua. Agua. Revista del Centro de Estudios, Investigación y Aplicaciones del Agua. Noviembre-Diciembre 1.970. NQ 63, pp. 20-41.

* SAUTY, J.P. y THIERY D. (1.975).
Note technique aux géologues agréès en matière d'eau et d'higiène publique NQ 6. Utilisation d'abaques pour la détermination de perimètres de protection. Ministére de L'industrie et la recherche. Bureau de recherches geologiques de l'amenagement hydrogéologie. Decembre 1.975, 21 pág.

* SCHMIDT. (1.949).
En "Química del Agua". Catalan Lafuente, J. (1.987).

Madrid, 423 pág.

* SCHOELLER, H. (1.962).
En "Química del Agua". Catalan Lafuente, J. (1987). Madrid, 423 pág.

* SECRETARIA GENERAL DE TURISMO (1.978).
España, salud y sol. Estaciones termales. Dirección General de Empresas y Actividades Turisticas. Asociación Nacional de Estaciones Termales.

* SEITLOVA, J. y PROCHAZKA, L. (1.986).
Waste disposal-regional studies and local hydrogeologic investigation for ground-water protection and in relation ground-water protection areas. "Proccedings: Symposium on ground-water protection areas". Karlovy Vary Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 2, pp. 339-347.

* SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA MEDICA. (1.988).
Boletín. Cuarta época, vol III, nº 2, Mayo 1.988, pp. 49-100.

* VAN SOEST, J.J. (1.986).
Legal institutional and socio-economic aspects of ground water use as they have affected ground water quality and quantity in the Netherlands. "Proccedings: Symposium on integrated land use planning and ground-water protection

management in rural areas". Karlovy Vary -Congress. Checoslovaquia 1.986. Novinár Publishing House 1.987. Memoires, vol XIX, part 1, pp. 316-325.

* VILLANUEVA, M. y IGLESIAS, A. (1.984). Pozos y Acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. División de Aguas subterráneas. Madrid 1.984, 426 pág.

* XUNTA DE GALICIA. CONSELLERIA DE SANIDAD E CONSUMO (1.984). II Xornadas galegas de termalismo. Carballino (Orense), 19-20-21 Outono de 1.984, 178 pág.

A N E X O I

L E G I S L A C I O N

DIRECCION-ADMINISTRACION:
Calle del Carmen, núm. 29, entresuelo.
Teléfono núm. 12.322

VENTA DE EJEMPLARES:
Ministerio de la Gobernación, planta baja.
Número suelto, 0,50

GACETA DE MADRID

SUMARIO

Parte oficial.

Presidencia del Consejo de Ministros.

Real decreto-ley aprobando el Estatuto, que se inserta, sobre la explotación de aguas minero-medicinales. Páginas 474 a 483.

Ministerio de Estado.

Real decreto-ley disponiendo se aplique en todas sus partes lo dispuesto en el artículo único del de 10 de Marzo del año actual, número 514, a los gastos que se efectúen en Colonia con motivo de la concurrencia de España a la Exposición internacional de Prensa, que ha de celebrarse en aquella ciudad del 12 de Mayo a fines de Septiembre próximos.—Página 484.

Presidencia del Consejo de Ministros.

Real decreto creando, dependiente de esta Presidencia, el "Patronato Nacional de Turismo".—Páginas 484 a 487.

Otro nombrando Presidente del "Patronato Nacional de Turismo" a don Alberto Enrique María de Borbón y de Castellví, Duque de Santa Elena; y Vicepresidentes del mismo a don Juan Antonio Güell y López, Conde de Güell; D. Manuel Falcón y Escandón, Marqués de Pons, y D. Joaquín Santos Suárez.—Página 487.

Ministerio de la Guerra.

Real decreto concediendo la Gran Cruz de la Orden del Mérito Militar, designada para premiar servicios especiales, a D. Carlos Ibáñez del Campo, Presidente de la República de Chile.—Página 487.

Otro idem id. id., con pago de cuota reducida, a D. Arturo Illera y Serrano, Alcalde de Valladolid.—Página 487.

Otro disponiendo cese en el cargo de Inspector de las fuerzas y servicios de Artillería de la primera región, y pase a situación de primera reserva, el General de brigada D. Fernando Flórez Corradi.—Páginas 487 y 488.

Otro idem cese en el mando de la primera brigada de Infantería de la décimotercera división, y pase a situación de primera reserva, el General de brigada D. Marcos Rueda Elía.—Página 488.

Otro nombrando General de la primera brigada de Infantería de la décimotercera división al General de brigada D. Luis Orgaz Yoldi.—Página 488

Otro promoviendo al empleo de General de brigada al Coronel de Infantería D. Rafael Rodríguez de Rivera e Izquierdo del Monte.—Página 488.

Otro autorizando al Ministro de este Departamento para que, por la Comandancia de Ingenieros de Marruecos y sin las formalidades de subasta y concurso, se continúen por administración las obras, ya empezadas, de las carreteras, pistas y ferrocarriles que se indican.—Página 488.

Otro idem id. id. para que se adquieran por gestión directa a la Sociedad "La Hispano Suiza" tres coches automóviles ligeros.—Páginas 488 y 489.

Presidencia del Consejo de Ministros.

Real orden aprobando las Cartas municipales adoptadas por los Ayuntamientos que se mencionan.—Página 489.

Otras concediendo, a propuesta del Comité regulador de la Producción industrial, autorizaciones para instalar, trasladar, ampliar, etc., fábricas, industrias y maquinaria...Páginas 489 a 491.

Otras denegando autorizaciones para instalar y modificar fábricas e industrias.—Página 492.

Otra desestimando la denuncia formulada por Industrias Auxiliares de la Textil de Barcelona, contra D. Joaquín Agustí, fabricante de tejidos de Castellón. Páginas 492 y 493.

Ministerio de Gracia y Justicia.

Real orden nombrando Inspector regional del territorio de la Audiencia de Oviedo a D. Modesto Domingo Calvo, Magistrado de la misma. Página 493.

Otra disponiendo se cumpla en sus propios términos la sentencia dictada por la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Supremo en el pleito interpuesto por don Juan Fernández Vecino, contra la Real orden de este Ministerio de 12 de Octubre de 1926.—Página 493.

Otra concediendo la vuelta al servicio activo a D. Francisco Pelayo Reímat y Fondevilla, Oficial de Prisiones, excedente, destinándole a la Central del Puerto de Santa María. Página 493.

Otra promoviendo a la plaza de Capellán de primera clase del Cuerpo de Prisiones a D. Enrique Matute Alférez, Capellán de segunda, con destino a la provincial de Cádiz.—Página 493.

Otra idem a la plaza de Capellán de segunda clase del Cuerpo de Prisiones a D. Urbano Artigas Ferrando, Capellán de tercera clase, con destino a la provincial de Zaragoza.—Página 493.

Otra idem a la plaza de Capellán de tercera clase del Cuerpo de Prisiones a D. Manuel Reija Montero, Capellán Auxiliar de primera, con destino a la Escuela Industrial de Alcalá de Henares.—Página 493.

Otra idem a la plaza de Jefe de Prisión a D. José Ramos Leiva, Oficial de la Central del Puerto de Santa María, destinándole a la de Partida de Alfaro.—Página 493.

Otra nombrando Oficial del Cuerpo de Prisiones, con destino a la Central

del Puerto de Santa María a D. Juan Romero Aguilar, Aspirante número 108.—Página 793.

Otra idem Presidente del Tribunal Tutelar para niños, de La Coruña, a D. Horacio Tenreiro, y Presidente suplente a D. Ramón Pérez Cirera. Página 794.

Otra idem para la Secretaría del Juzgado de primera instancia de Cazalla de la Sierra a D. Eduardo Rodríguez y Rodríguez. Secretario excedente.—Página 794.

Otra idem id. del Juzgado de primera instancia de Aguilar a D. Fernando Sánchez Pérez, Secretario excedente. Página 794.

Otra idem id. del Juzgado de primera instancia de Guía a D. Pablo Truchuelo de Diego, Secretario judicial en Castro del Río.—Página 794.

Otra disponiendo se cumpla en sus propios términos la sentencia dictada por la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Supremo en la demanda interpuesta por D. Federico Duce y García Mora y D. Salvador Manri Freud, contra Reales órdenes de este Ministerio de 22 de Marzo de 1926.—Página 794.

Ministerio de la Gobernación.

Real orden disponiendo que con el carácter de Delegado de este Ministerio, D. Federico Maestre Pedu, Inspector general de Sanidad exterior, asista a la Conferencia Internacional de las ratas, que ha de celebrarse en París y en el Havre, durante los días 16 al 22 de Mayo próximo. Página 794.

Otra idem id. id., D. José Porcel Zanoguera, Director de Sanidad del puerto de Palma de Mallorca, asista al 39 Congreso del Real Instituto de Sanidad, que se celebrará en Plymouth del 16 al 21 de Julio próximo. Páginas 794 y 795.

Otra idem se cumpla en sus propios términos la sentencia dictada por la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Supremo en el pleito promovido por D. Gregorio Estrada y Acedo, contra la Real orden de este Ministerio de 22 de Enero de 1926.—Página 795.

Otra idem que, sin perjuicio de continuar en sus actuales destinos, queden afectos a la Dirección general de Sanidad los ingenieros especializados e ingeniero industrial especializado que se mencionan.—Página 795.

Otra idem que los Sres. D. José Casares Gil, D. Jerónimo Durán de Cottes, D. Tiburcio Aturrón y D. Emilio Rey, con la Presidencia del Director del Instituto técnico de Comprobación, formen la Comisión aludida en la Real orden de este Ministerio de 9 de Julio del año próximo pasado.—Página 795.

Otra idem que los productos "Natel" y "Natelna" figuren en la tarifa para la tasación de los medicamentos que se suministren a la Beneficencia municipal, y que también figuren los mencionados productos en las farmacias de las Diputaciones provinciales.—Página 795.

Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes.

Real orden prorrogando hasta el día 12, inclusive, del próximo mes de Mayo, el plazo para la admisión de matrícula de enseñanza no oficial a los alumnos de los distintos Centros dependientes de este Ministerio.—Página 795.

Administración Central.

HACIENDA. — Dirección general de la Deuda y Clases pasivas. — *Señalamiento de pagos.—Página 795.*

GOBERNACIÓN. — Dirección general de Administración. — *Anunciando concurso para proveer las Intervenciones de fondos de los Ayuntamientos que se indican.—Página 796.*

Concediendo audiencia a los representantes e interesados en los beneficios de las Fundaciones que se mencionan.—Página 796.

Prorrateo entre los Ayuntamientos de La Bastida y Villeros de La Bastida (Salamanca) de la pensión concedida a favor de la viuda de D. Nicanor Vidal Veras, Secretario que fué del referido Ayuntamiento de Villeros de La Bastida.—Página 796.

Dirección general de Sanidad. — *Designando el Tribunal para el concurso-oposición anunciado para proveer una plaza de Enfermera en el Hospital del Rey (Chamartín de la Rosa). Página 796.*

ANEXO ÚNICO. — BOLSA. — SUBASTAS. — ANUNCIOS DE PREVIO PAGO. — EDICTOS. CUADROS ESTADÍSTICOS.

PARTE OFICIAL

S. M. el Rey Don Alfonso XIII (q. D. g.). S. M. la Reina Doña Victoria Eugenia, S. A. R. el Príncipe de Asturias e Infantes y demás personas de la Augusta Real Familia, continúan sin novedad en su importante salud.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

EXPOSICIÓN

SEÑOR: Designada por Real orden de 7 de Marzo último una Comisión interministerial, encargada de refundir y recopilar en un solo texto legal toda la legislación vigente que sobre balnearios y aguas minero-medicinales existía, completando las lagunas que se observaban en la legislación e introduciendo aquellas modificaciones que estimara pertinente proponer, ha realizado su misión, elevando al Gobierno el trabajo que es adjunto.

Era patente la necesidad de realizar dicho trabajo; la legislación que rige actualmente sobre balnearios y aguas minero-medicinales data del año 1874, y de entonces acá sólo accidentalmente y de una manera incompleta y a retazos se había legislado, sin que en las diversas disposiciones que se dictaron presidiera el criterio de unidad que hubiera sido de desear.

El trabajo que se ha elevado a la consideración del Gobierno, y que ha merecido su aprobación, contiene una nueva estructuración de la materia, que responde al concepto de la función social que a todas las fuentes de la riqueza corresponde hoy llenar, tomando al efecto todo lo aprovechable de los materiales legislativos existentes, desechando los que el tiempo ha demostrado inservibles, completando en muchos puntos lo deficientemente previsto y proveyendo por vez primera a lo que carecía de previsión o reglamentación legal.

Condensa el primero de los siete títulos en que el Estatuto se divide los principios fundamentales que se adoptan en cuanto a la propiedad de las aguas minero-medicinales y sus privilegios y limitaciones, derivados aquéllos y éstas de sus especiales naturaleza y fin; y, en consecuencia, se sienta el principio nuevo de atribuir al descubridor del manantial oculto la propiedad de éste, en lugar de al dueño del terreno admitiéndose la posibilidad, si bien condicionada, limitada y plena de garantías, de que el propietario de un predio haya de tolerar con la debida indemnización las investigaciones geológicas que un tercero, solvente científicamente, pretenda realizar en él.

Se parte del principio, desconocido por la legislación anterior, de que la utilidad pública de un manantial es algo objetivo, que afecta a la fuente o manantial, y no a la persona que la solicita, y, en consecuencia, se establece que la declaración de utilidad pública podrá solicitarla cualquiera persona—a la que se otorgarán convenientes preferencias para explotarla—, tenga o no la calidad de dueño, y se prevé asimismo que al cambiar el manantial de propietario no se necesitará repetir el expediente declaratorio de aquélla; preceptos ambos en discordancia con lo legislado hasta ahora.

No era ni muy explícita ni muy generosa la legislación anterior al ocuparse de la materia referente a expropiación en favor de los dueños

ños de manantiales y determinación de macizos o perímetros de expropiación, hasta que, sin puntualización suficiente, se llegó al Real decreto de 18 de Abril de 1927, y en él, y en cambio brusco de posición, se regulan los perímetros de protección—que a veces alcanzarán varios kilómetros cuadrados—en forma tal de privilegio para los manantiales, que en dichas zonas, y según el precepto legal, no podrán, no ya realizarse obras de riego algunas, pero ni siquiera labrar y abonar el terreno y ni aún transitar; representativo todo ello de una verdadera servidumbre por causa de utilidad pública a favor de un particular, que ni siquiera se determinaba si sería o no indemnizable, y que podía llegar a hacer poco menos que ilusorio el derecho de los propietarios; en cambio, no se regulaba la solución que se propone, que seguramente dará satisfacción a los propietarios de manantiales y al propio tiempo dejará a salvo importantes riquezas agrícolas o industriales, a veces, en conjunto más importantes para la economía nacional que el mismo manantial, y que, al menos, es neta y clara en cuanto a delimitación de derechos de unos y otros se refiere. Se establece una "zona de expropiación" y un "perímetro de protección". Aquélla se fija en un cuadrado de 300 metros de lado, equivalente a 9 hectáreas, cuyo punto centro será el manantial, en el que, dueño absoluto el de éste, construirá ampliamente dependencias y parques y salvaguardará la integridad de su fuente. El perímetro de protección, variable, constará en una carta geográfica, y producirá, a semejanza de lo que con las minas sucede, y también previo pago de un canon por año y hectárea, en favor del dueño del manantial, el derecho de que si dentro de dicho perímetro apareciese otro manantial de agua minero-medicinal que mereciese ser declarado de utilidad pública, le pertenecería su propiedad pagando únicamente el valor de la expropiación del predio en que fué descubierto. Con ello se quita estímulo a la codicia ajena de nuevos descubrimientos dentro de la zona geológica asignada al manantial, se garantiza su pacífica y segura explotación, se deja plena libertad en su dominio y en su disfrute a las demás industrias y a la agricultura, y si el caso llegara en que de una manera patente y efectiva se demostrara que una instalación de agua comprendida dentro del perímetro de protección, mermaba notablemente el caudal del manantial minero-medicinal, un expediente pleno de garantías, que llegaría a la Presidencia del Consejo de Ministros, resolvería por Real decreto el caso posible de expropiación que se planteara, atendiendo a la comparación entre las riquezas cuya existencia fuese incompatible.

Se deroga en el título II lo legislado para balnearios sobre marcas y envases, poniéndolo de nuevo en armonía con nuestra ley de Propiedad industrial y los Tratados internacionales, declarando terminantemente que el lugar de procedencia no puede ser privativo de nadie y salvaguardando hasta en sus más nimios detalles las marcas y envases registrados con prohibiciones especiales que alcanzan a aquellos que en un sitio en que hay un manantial en explotación, descubran otro, a fin de evitar que con una ilícita competencia se aprovechen los últimos de parecidas forma, color, etc., de la marca anterior; prohibiciones que alcanzan al color y tipo de las etiquetas y a la forma y tamaño de las botellas de agua minero-medicinal.

Simplificado en parte el procedimiento para solicitar la declaración de utilidad pública, se hace extensivo éste a aquellos manantiales en que ello se explote la venta embotellada de aguas, por no existir ninguna razón moral ni de conveniencia pública para excluirlos, siendo así que los existentes en tales condiciones sin este amparo legal, vienen rindiendo a la economía nacional y a la salud pública ventajas, si cabe, más considerables que las balnearios por la difusión, cada día mayor, del consumo de agua minero-medicinal embotellada, artículo hoy de consumo generalizado que debe aspirarse a que lo sea cada vez más, poniendo coto a la carestía injustificada con que llega al público.

El asunto de la asistencia médica en los balnearios, que ha suscitado ante el Gobierno, después de nombrada esta Comisión, la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia, solicitando lo que ellos llaman "libertad balnearia", está hoy planteado en los siguientes términos:

Existe un Cuerpo de Directores de Baños, compuesto por un pequeño número de Médicos ya ancianos, que ingresaron por oposición, y una gran mayoría, que también realizaron ejercicios de oposición en algunos Balnearios declarados de Estado, y que, con derechos limitados primero, obtuvieron en 1924 una asimilación plena a los primeros, formando con ellos un escalafón en el que van cubriendo las vacantes por rigurosa antigüedad.

A su vez de los balnearios de España puede hacerse una doble clasificación en cingruos e incingruos; y de los que existían abiertos en la actualidad, una mitad, aproximadamente, se halla atendida con Médicos del Cuerpo, y la otra mitad, por tratarse de balnearios de rendimiento escaso, se cubre anualmente con Médicos libres que nombra la Dirección por hallarse excedente el resto del personal de Médicos de Baños y ser mayor el número de balnearios que el de funcionarios de dicho Cuerpo. Estos tienen, según la asistencia a los balnearios, un ingreso mínimo asegurado de 10 pesetas por hablista, que, aunque sea portador de prescripción detallada de su médico de confianza, ha de presentarla obligatoriamente al médico oficial para que éste la vise y cobre por este concepto la expresada cantidad.

Ahora, y hasta ahora, los Médicos de Baños ejercían exclusivamente de hecho la función inspectora en los balnearios con obligación de cursar a la Dirección denuncias de las infracciones higiénicas y sanitarias.

El público, por su parte, parece que ha de tener derecho a acudir al Médico que prefiera, resida o no en el Balneario, y que debería ser bastante la prescripción del de su confianza para que, sin necesidad de pago de visado, pudiera tomar las aguas.

El ejemplo, a su vez, de algunos países extranjeros muestra la posibilidad de regular esta materia sin tropezar con un Cuerpo pagado por el público, quiera o no, que asista al balneario.

Y como lo interesante en este caso es que la asistencia médica esté garantizada y que ésta sea, además, competente, estando, como están, llamados de confianza por el mismo los dueños de los balnearios, se accede a su pretensión, si bien con las restricciones y condicionamiento siguientes:

1.° Respeto a los derechos adquiridos por los Médicos de baños. A este fin, y partiendo de la existencia de dos categorías de balnearios, según sus rendimientos, se dividen éstos, reservando a los primeros la asistencia

anización, cuyas vacantes irán cubriendo los Médicos del Cuerpo, y en cuanto a los incóngruos, siendo la actual realidad la de que no son servidos por Médicos del Cuerpo, se parte de la situación actual de hecho; pero mejorándola, puesto que el público que a ellos acuda no tendrá que abonar la cuota de visado, y además se exigirá a los dueños de balnearios que los contratados hayan aprobado las asignaturas de Hidrología médica y Análisis químico.

2.° A medida que vayan desapareciendo los Médicos del Cuerpo de Baños (los colocados y los excedentes) irán pasando los Balnearios de una clase a otra, hasta que gradualmente se haya llegado a la absoluta "libertad balnearia".

3.° La función inspectora queda encomendada a los Inspectores provinciales de Sanidad, que no podrán ser contratados como Médicos de Baños, separando así aquélla de la función clínica.

4.° Existirá plena libertad para el ejercicio de la Medicina en los Balnearios y un trato de igualdad absoluta entre los Directores y contratados y los demás Médicos que acudan al Establecimiento.

Esta gradual transición permitirá estudiar prácticamente cuál es el sistema que produce mejores resultados, sin lesionar derechos adquiridos por parte de los Médicos del Cuerpo de Baños a ocupar las plazas cóngruas de su especialidad.

Se regula de nuevo toda la materia de la inspección de los establecimientos balnearios, que, como queda dicho, pasa a depender de las Inspecciones provinciales de Sanidad; se trata en el título VI de la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia, en el que se contienen algunos preceptos para el fomento y protección de la riqueza minero-medicinal, y se atiende, desde el punto de vista del fomento del turismo, a la mejor de las explotaciones existentes. En el último título, sobre multas y sanciones, se provee de una manera bastante completa a esa materia; y, en fin, se encomienda a un Comité competente el estudio de las especialidades en cuanto a envases, portes y fletes reducidos, precios máximos de venta, exención de impuestos, etc., consista a organizar la exportación a América y demás países extranjeros de nuestras aguas [illegible] dicinales, a su venta en condiciones excepcionales a los Establecimientos de beneficencia.

Tales son, Señor, las líneas salientes del proyecto de Decreto-ley que, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tengo el honor de someter a la aprobación de V. M.

Madrid, 25 de Abril de 1928.

SEÑOR:

A L. R. P. de V. M.,

MIGUEL PRIMO DE RIVERA Y ORBANEJA.

REAL DECRETO-LEY

Núm. 743.

A propuesta del Presidente del 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

TITULO PRIMERO

De la propiedad de las aguas minero-medicinales y de sus derechos y obligaciones.

Artículo 1.° La propiedad de las aguas minero-medicinales es de carácter especial y se regirá por las prescripciones contenidas en este Estatuto en cuanto modifican las leyes comunes y las anteriores y regulan privilegios y obligaciones especiales derivados del interés que entrañan para la salud pública.

Artículo 2.° Las aguas minero-medicinales, a los efectos de la determinación de la propiedad, se dividen en dos grupos: A) Manantiales que brotan espontáneamente en la superficie de la tierra; B) Manantiales descubiertos a virtud de investigaciones subterráneas practicadas al efecto.

Artículo 3.° La propiedad de los manantiales comprendidos en el apartado A) del artículo anterior, corresponde al dueño del predio en que emerjan. Si declarada su utilidad pública por cualquier persona que la haya instado, no quisiera explotar el manantial el dueño del terreno o no optase por hacerlo durante el plazo de un año a partir de la fecha en que fué declarada, tendrá derecho a explotarlo, previa expropiación, aquel que obtuvo la Real orden declaratoria de utilidad pública.

Artículo 4.° La propiedad de los manantiales comprendidos en el apartado B) del artículo 2.° pertenece al descubridor.

Si el descubridor del manantial no quisiera explotarlo podrá hacerlo por sí mismo cualquier persona que haya instado y obtenido la declaración de utilidad pública. El descubridor del manantial tendrá el plazo de un año para optar, a partir de la fecha en que fué publicada la Real orden declaratoria de la utilidad pública.

Nadie podrá hacer calas, desmontes ni otras investigaciones geológicas para descubrir manantiales en terrenos de propiedad privada sin expreso consentimiento del dueño del terreno, y si, no obstante, los practicase, en ningún caso originarían a su favor derecho alguno.

Si alguien pretendiera realizar obras encaminadas al descubrimiento de manantiales de aguas minero-medicinales en terrenos de propiedad ajena y no lograse llegar a un acuerdo sobre las condiciones en que había de efectuarlas y compensaciones que había de otorgar al propietario del terreno, podrá solicitar de la Dirección general de Sanidad que, previo el depósito de la fianza a que pudieran ascender los perjuicios de todas clases que se irrogasen al propietario, envíe una Comisión oficial compuesta de dos Ingenieros de Minas que determinen sobre las probabilidades del éxito del descubrimiento proyectado; y si este informe fuese notablemente favorable, la Dirección general de Sanidad podrá autorizar las calas o excavaciones, previo justiprecio de los perjuicios que se originen y abono de los mismos al propietario de la tierra.

En terrenos de dominio público podrán hacerse libremente toda clase de calas encaminadas al expresado objeto, solicitando previamente autorización del Estado o las Corporaciones a que los terrenos pertenezcan y abonando además los perjuicios que se originen.

Artículo 5.° La quieta y pacífica posesión en concepto de dueño del predio en que se descubrió un manantial de aguas minero-medicinales hasta el momento del descubrimiento de las aguas, dará a su poseedor de buena fe o al que de él lo adquiera derecho a la propiedad de las aguas minero-medicinales que descubra y se declaren de utilidad pública independientemente de los litigios que posteriormente se inicien sobre la propiedad de la tierra, que para éste caso se considerará desligada del manantial descubierto.

Artículo 6.° El Gobierno por sí, por iniciativa de los funcionarios o a solicitud de cualquier persona, y los Gobernadores y Alcaldes dentro de sus respectivas demarcaciones jurisdiccionales, podrán incoar expedientes de declaración de utilidad pública de aguas minero-medicinales.

Artículo 7.° Toda declaración de utilidad pública de un manantial de agua minero-medicinal prescribirá a favor del Ayuntamiento en que se halle enclavado por el transcurso de cinco años, a partir de la publicación de la Real orden declaratoria, sin haber dado comienzo a su explotación.

Artículo 8.° El propietario de aguas minero-medicinales tendrá derecho, una vez que se compruebe y declare la utilidad pública de la explotación, a la expropiación forzosa de los terrenos necesarios para llevarla a efecto y defender la pureza e integridad del manantial, y a hacerlo a

un perímetro de protección variable en cada caso, según la constitución del terreno, dentro del cual las aguas minero-medicinales que emerjan en lo futuro serán propiedad del dueño del manantial a cuyo favor se haya establecido.

Tendrá, asimismo, derecho a la expropiación forzosa del terreno necesario para la construcción de un camino carretera que ponga en comunicación el manantial con la estación ferroviaria, núcleo de población o carretera más próximos.

Artículo 9.° La facultad de expropiación forzosa a que se refiere el artículo anterior, para la salvaguardia del manantial, construcción de las edificaciones y defensa de su explotación, se extenderá a una zona formada por un cuadrilátero de nueve hectáreas que, tomando como centro la fuente, pozo o manantial, se extienda 150 metros por cada uno de los puntos cardinales.

Si la zona resultante alcanzase a la parte urbanizada o comprendida en un plan de urbanización debidamente aprobado, de un núcleo de población, la zona expropiable se reducirá mediante acuerdo entre el Ayuntamiento y el propietario de las aguas. Si no se lograse aquél, determinaría la zona expropiable, previo expediente, el Ministerio de la Gobernación, oyendo a las partes interesadas, al Gobernador de la provincia y a los Directores de Administración y Sanidad.

Contra la resolución que recaiga no se dará recurso contencioso-administrativo ni otro alguno.

Artículo 10. El perímetro de protección de un manantial de aguas minero-medicinales se hará constar en un plano o carta geográfica, y dentro de él tendrán únicamente derecho los propietarios de las aguas a expropiar los manantiales de aguas minero-medicinales que, sea la que fuere su naturaleza, emerjan dentro de dicho perímetro de protección y sean declarados de utilidad pública, previo el pago del valor del predio en que radiquen y sin computar para nada en el justiprecio de éste el valor de las aguas minero-medicinales descubiertas. No podrán los dueños de manantiales de aguas minero-medicinales imponer ninguna prohibición ni servidumbre, ni siquiera en materia de aguas a los dueños de las propiedades enclavadas dentro del perímetro de protección, a título de defensa de dichos manantiales.

No obstante lo prescrito en el párrafo anterior, cuando las explotaciones de agua para otras industrias o para la agricultura, dentro del perímetro de protección, produjesen una notable y efectiva merma en el caudal del manantial minero-medicinal, podrá solicitarse por el dueño del balneario, como caso excepcional y extraordinario, la expropiación de la finca o industria de que se trate, a cuyo efecto, dirigirá petición razonada a la Presidencia del Consejo de Ministros para que ordene al Gobernador de la provincia respectiva la instrucción de un expediente, en el cual, oyendo a todas las personas y representaciones oficiales de los intereses que pudieran resultar afectados por la resolución que se adopte, oyendo asimismo al Ayuntamiento y Diputación provincial respectivos, al dictamen de una Comisión de Ingenieros, uno de Minas y otro Geólogo, y la tasación y estudio comparativo de lo que representen a la economía nacional los perjuicios que, según la resolución que se adopte, se irrogarían al balneario o a la industria o explotación que pudiera resultar afectada, proponga, después de oída la Asesoría jurídica de la provincia, la resolución que estime justa.

La Presidencia podrá recabar informes de la Dirección general de Sanidad y de los demás Centros oficiales que pudieran tener alguna relación o competencia sobre el expediente; y atendido lo excepcional de la calidad de las aguas y la intensidad de la explotación del balneario de una parte, y de otra los perjuicios que se originarían a la agricultura y a la industria que pudieran resultar afectadas por una medida extraordinaria de expropiación, resolverá el expediente por medio de Real decreto acordado en Consejo de Ministros, contra el cual no se dará recurso alguno.

Artículo 11. La declaración de utilidad pública del manantial, fuente o pozo será el título que autorice al que haya de explotar el manantial para proceder a la expropiación de toda o parte de la zona a que se refiere el artículo 9.°. No obstante, transcurridos cinco años desde que se otorgó la Real orden declaratoria de la utilidad pública, se extinguirá para el dueño del manantial el derecho a adquirir la parte de la zona expropiable, cuyo expediente de expropiación no se hubiera iniciado en aquella fecha.

Artículo 12. La expropiación de los terrenos a que se refiere el artículo 9.° se llevará a efecto, salvo lo dispuesto en este Estatuto, con sujeción a lo que prescriben las leyes especiales que regulan dicha materia.

Artículo 13. El perímetro de protección se determinará en cada caso por medio de un expediente en el que, previa solicitud dirigida al Gobernador de la provincia del dueño de las aguas, se designarán dos Ingenieros, uno de Minas y otro Geólogo, que levanten un plano detallado del que, a su juicio, deba proponerse, emitiendo una memoria-informe justificativa del mismo; el importe de cuyos trabajos será de cuenta del solicitante.

La Memoria-informe y la extensión y límites del perímetro que se proponga se publicará en el *Boletín Oficial* de la provincia y en el tablón de anuncios de la Alcaldía del Ayuntamiento respectivo, dándose un plazo de treinta días para oír las reclamaciones de todas las personas interesadas, incluso del mismo solicitante.

Concluso el expediente, se remitirá al Ministerio de la Gobernación, el que, después de oír al Real Consejo de Sanidad, otorgará o modificará el perímetro propuesto, sin ulterior recurso.

El concesionario del perímetro pagará al Estado, en concepto de canon por el derecho que le otorga, la cantidad de cuatro pesetas por año y hectárea.

Artículo 14. Los propietarios de manantiales con autorización para explotarlos podrán enajenar, arrendar y disponer libremente de su propiedad por los medios admitidos en derecho. Serán anejas en todo caso a la cesión o transmisión las obligaciones y derechos especiales que en este Estatuto se regulan, pero con la salvedad de que no podrán dedicarse las obras realizadas y propiedades adquiridas a fines distintos de la explotación de las aguas minero-medicinales.

Artículo 15. Si la explotación de un manantial decayera al extremo de no convenir a su propietario continuar con ella, ni tampoco le fuera posible enajenarla para que se siguiera por otra persona, podrá solicitar de la Dirección general de Sanidad autorización para cesar en el negocio y cerrar el manantial.

Antes de acceder a la petición, la Dirección general de Sanidad convocará a subasta pública por medio de la GACETA, *Boletín Oficial* e inserción del anuncio en la Casa Consistorial del Ayuntamiento a que el establecimiento pertenezca, por un plazo de treinta días, a partir del de publicación de los anuncios, fijando el precio límite en las cantidades en que fueran adquiridas las tierras y justipreciados los edificios al abrirse la explotación, excepción hecha del valor del manantial y del incremento del valor de tierras y edificios.

Si no hubiera postor en la primera subasta, se celebrará con las mismas solemnidades y plazos una segunda por un precio equivalente a los dos tercios del de la tasación anterior; y si tampoco en esta segunda subasta hubiera postor, la Dirección general de Sanidad autorizará al propietario del balneario a la enajenación de tierras y edificios para su libre utilización, declarando clausurado definitivamente el balneario, sin derecho a nueva denuncia o expropiación.

Tanto en la primera como en la segunda subasta el Ayuntamiento del lugar en que esté enclavado el balneario o explotación, tendrá derecho de tanteo para subrogarse en el del mejor postor.

Artículo 16. En los casos que pudieran surgir de colisión de derechos por el descubrimiento de una mina en la zona expropiada de un manantial en explotación, y a la inversa por el descubrimiento de un manantial que se declare de utilidad pública en las pertenencias de una mina explotada, si no fuera compatible la utilización y aprovechamiento conjunto de ambas riquezas, los titulares de ellas representarán sus *derechos y aspiraciones*, respectivamente, a los Ministerios de la Gobernación y Fomento, los cuales, con su razonada opinión, elevarán el asunto a la Presidencia del Consejo de Ministros. Contra la reso-

lución que recaiga no se dará recurso alguno.

TITULO II

Del uso de las marcas, envases y etiquetas en la explotación de aguas minero-medicinales.

Artículo 17. Para la explotación de las aguas minero-medicinales, ya sea por establecimiento balneario o por venta de las mismas embotelladas, es obligatorio el uso de una marca, que deberá ser registrada en el Registro de la Propiedad Industrial y Comercial. Igualmente deberá ser registrado el envase o marca-envase que se emplee para la venta de agua embotellada, en el mencionado Registro.

Artículo 18. Las marcas destinadas a distinguir aguas minero-medicinales deberán ser denominativas, y si el propietario desea que la marca sea gráfica, deberá ésta ser susceptible de ser denominada. La marca registrada servirá para distinguir el balneario, fuente, manantial, pozo, etc., de donde procedan las aguas.

Artículo 19. La marca deberá contener como elemento principal la denominación adoptada y el signo gráfico o denominativo en forma tal que se destaque de toda otra inscripción o leyenda.

Artículo 20. Toda etiqueta empleada para señalar las aguas minero-medicinales deberá contener, en primer lugar, la marca registrada; en segundo lugar, el análisis de las aguas; después, el lugar de procedencia, y, por último, la fecha de declaración de utilidad pública. Además, y en el gollete de la botella o en otro sitio visible, irá colocada una etiqueta suplementaria con la denominación de la naturaleza química de las aguas.

El texto de indicaciones terapéuticas y de análisis de las aguas minero-medicinales necesitará el visto bueno de la Dirección general de Sanidad.

Artículo 21. Cuando en una misma localidad, comarca, población, término municipal, etc., se hicieran alumbramiento o emergiesen aguas minero-medicinales para aplicación terapéutica en igual o distinta de otra anteriormente en explotación, deberá adoptarse como marca una denominación que no induzca a confusión ni visual ni fonética con la anteriormente registrada; el envase que las contenga deberá ser de forma y tamaño distintos de la primera, y las etiquetas a que se refiere el artículo anterior, de color y tamaño diferentes y tipo de letra distintos.

Artículo 22. En la propaganda y explotación de aguas minero-medicinales deberá ser empleada la marca tal y como haya sido registrada en el Registro de la Propiedad Industrial y Comercial, y en caso contrario será considerado como un caso de competencia ilícita, de acuerdo con lo dispuesto en la ley de Propiedad Industrial y Comercial. Asimismo será considerado como caso de competencia ilícita el anuncio y propaganda de las aguas minero-medicinales en los cuales figure como elemento principal y visible el nombre de la región geográfica o lugar de procedencia de las mismas.

Artículo 23. Para el registro de las marcas, marcas-envases y modelos de envases empleados para la explotación de las aguas minero-medicinales, se sujetará a las disposiciones contenidas en la ley de Propiedad Industrial y comercial, y la obtención del correspondiente certificado-título se hará ante el Registro de la Propiedad Industrial y Comercial, dependiente del Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria.

Artículo 24. A la solicitud de declaración de utilidad pública o de concesión de explotación y venta de aguas minero-medicinales, se acompañará un certificado, expedido por el Registro de la Propiedad Industrial y Comercial, en el que se haga constar haberse obtenido la concesión de la marca correspondiente o, por lo menos, haber sido solicitada. En este último caso, en el expediente de declaración de utilidad pública se inscribirá la denominación que el propietario haya solicitado, con carácter provisional, que se hará definitiva una vez que la marca haya sido concedida. A la certificación mencionada irá unido un diseño de la marca.

Artículo 25. El lugar de procedencia pertenece por igual a todos los propietarios de aguas minero-medicinales que emerjan en el mismo lugar, comarca, población, etc.

Artículo 26. La propiedad de las aguas minero-medicinales lleva consigo la de la marca correspondiente, y, por tanto, la transmisión de derechos dimanantes de dichas aguas llevará consigo la de la marca y envase o marca-envase adoptado.

TITULO III

Del expediente sobre declaración de utilidad pública y demás trámites que han de preceder a la explotación de aguas minero-medicinales.

Artículo 27. La declaración de utilidad pública de un manantial será requisito previo e indispensable para proceder a su explotación como establecimiento balneario por medio de venta embotellada de sus aguas o en ambas formas.

Una vez declarado de pública utilidad, se entenderá autorizada la explotación del manantial.

Artículo 28. Para conceder en la declaración de utilidad pública de un manantial, se instruirá un expediente ante el Gobernador de la provincia en que radiquen las aguas, en el que se llenarán las siguientes diligencias:

1.º Solicitud de la persona que tenga interés en el otorgamiento de la declaración de utilidad pública, con expresión del nombre que ha de llevar el manantial y del certificado del Registro de la Propiedad Industrial y Comercial en el que se haga constar haberse registrado la marca y el modelo de envase correspondiente, o, por lo menos, haber sido solicitada. En este último caso se procederá en la forma que prevé el artículo 24 de este Estatuto. A la petición se acompañará el justificante de haber hecho depósito de 5.000 pesetas, a disposición del Gobernador de la provincia, para responder de los gastos del expediente.

El solicitante tendrá derecho a recabar certificado de no haberse presentado con anterioridad en dicho Gobierno análoga petición referente al mismo manantial.

2.º Dos ejemplares de los planos de construcciones y dependencias que se llevarían a cabo para la explotación que se proyecte, en cuyos planos, construídos en la escala de 1 : 500, con la debida orientación y firmados por Arquitecto, conforme a la legislación vigente, se marcarán como detalles, por lo menos en la escala de 1 : 200, las plantas de los edificios, y en la de 1 : 100 los alzados, apareciendo dibujadas con tinta negra las construcciones existentes y con carmín todas las que se proyecten.

Si la explotación proyectada se refiriese únicamente a la venta embotellada de las aguas, no será necesaria la presentación de los planos de los edificios que se proyecten y sí sólo del terreno en que la fuente emerja, pero se entenderá condicionada la autorización de explotación al levantamiento de las dependencias necesarias para realizar, con sujeción a las reglas higiénicas propias del caso las operaciones de envase, cierre y almacenamiento de las botellas, y a la aprobación de las instalaciones.

3.º Análisis químico, cualitativo, cuantitativo y bacteriológico, hecho por persona competente, que habrá de ser comprobado en el Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII, por sí de Comprobación o por otro oficial, de reconocida solvencia científica.

4.º Memoria histórico-científica detallando el caudal del veuero y las indicaciones terapéuticas.

5.º Informes del Subdelegado de Medicina del partido, la Inspección provincial de Sanidad, Juntas municipales y provinciales de Sanidad en pleno e Ingeniero jefe de Minas del distrito.

En este estado el expediente, se anunciará la pretensión en la GACETA DE MADRID y *Boletín Oficial* de la provincia, concediendo el término de treinta días, a contar desde el siguiente al de la publicación del anuncio, para presentar reclamaciones ante el Gobierno de la provincia, transcurridos los cuales se pasará el expediente a dictamen de la Asesoría Jurídica provincial por un plazo de cinco días y dentro de los diez siguientes el Gobernador elevará el expediente, con su informe, a la Dirección general de Sanidad.

Artículo 29. El Ministerio de la Gobernación, oyendo al Real Consejo de Sanidad, podrá, si estima que el expediente necesita alguna ampliación o subsanar algún defecto, ordenar que se practique así, y en vista del resultado que arroje lo actuado y si concurriere legalmente justificada la pretensión y por los análisis de las aguas conveniente su explotación a los intereses de la salud pública, hará la declaración solicitada, publicándose la Real orden correspondiente en la

Gaceta de Madrid y *Boletín Oficial* de la provincia respectiva.

Artículo 30. Declarada la utilidad pública y levantados los edificios proyectados para la explotación, se enviará al Gobernador de la provincia liquidación justificada documentalmente de los gastos de establecimiento y pagos efectuados por adquisición de inmuebles y por expropiaciones y nuevos edificios, cuyo total importe, previas las comprobaciones necesarias, será aprobado por la Autoridad gubernativa provincial y servirá de tipo para la subasta cuando por la Dirección general de Sanidad haya de procederse, según este Estatuto dispone, a su celebración.

Artículo 31. Las edificaciones, hoteles, dependencias e instalaciones de toda explotación de aguas minero-medicinales serán visitados por un Delegado de la Dirección general de Sanidad, antes de su apertura, para confrontar si en su ejecución se han sujetado a los planos que al incoar el expediente de declaración de utilidad pública hubieron de presentarse por los solicitantes, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 28, y si caso de existir alguna diferencia ésta es fundamental o empeora las condiciones del proyecto para autorizar si procede desde luego la apertura del establecimiento. La inspección se extenderá, asimismo, a las instalaciones hidroterápicas y a las dependencias y establecimientos del embotellado de aguas cuando el manantial se explote conjunta o únicamente en esta forma.

Aprobados edificios e instalaciones por la Dirección general de Sanidad, se autorizará su apertura al público y el comienzo de la explotación.

Artículo 32. Los propietarios de manantiales de aguas minero-medicinales no podrán utilizar para su explotación los nuevos veneros o manantiales que se descubran dentro del perímetro de protección que tengan asignado, sin obtener previamente la declaración de utilidad pública de dichos manantiales, a cuyo fin habrán de solicitarla siguiendo los trámites marcados en el presente título, como si se tratara de un nuevo expediente.

Cada pozo o manantial tendrá derecho, declarada que sea su utilidad pública, a una zona de expropiación y perímetro de protección independiente de los asignados a los anteriores.

Artículo 33. No podrá tramitarse ningún expediente sobre declaración de utilidad pública de pozo o manantial que se halle a menor distancia de 150 metros de otro pozo o manantial sobre el que con anterioridad se haya promovido la declaración de utilidad pública, mientras no se resuelva el expediente primeramente incoado. Si la resolución de éste fuese declaratoria de la utilidad pública, tendrá a su favor íntegros los derechos que se prescriben para los manantiales que gocen de dicha declaración, y podrá proceder a la expropiación de los que se hallen dentro de la zona de expropiación, así como a la de los que se encuentren enclavados en el perímetro de protección que se le asigne y que merezcan la expresada declaración de utilidad pública.

TITULO IV

De la asistencia médica en los Establecimientos balnearios de aguas minero-medicinales y del régimen de éstos.

Artículo 34. Los Establecimientos balnearios de aguas minero-medicinales se dividen, a los efectos de la asistencia médica, en dos grupos:

a) Balnearios que en la actualidad se hallan servidos por Médicos del Cuerpo de Baños.

b) Balnearios que en la actualidad no se hallan servidos por Médicos del expresado Cuerpo.

Ambos grupos se publican relacionados anexos a este Estatuto.

Artículo 35. Los balnearios del grupo a) seguirán, a los efectos de la asistencia médica, desempeñados por sus actuales Médicos directores; tendrán éstos derecho al percibo de 10 pesetas por bañista en concepto de honorarios por la prescripción facultativa; y si de esta prescripción fuesen ya portadores los pacientes, tendrán derecho a visarla y a percibir, como hasta ahora, los honorarios citados.

Artículo 36. Los Médicos del Cuerpo de Baños, cuyo escalafón aprobó la Real orden de 27 de Junio de 1925, tendrán derecho a ocupar las vacantes que surjan en los balnearios del grupo a), con los derechos consignados en el artículo anterior.

Para la provisión de las vacantes se anunciará anualmente concurso, y los que en él deseen tomar parte lo solicitarán de la Dirección general de Sanidad, presentando al mismo tiempo tres copias de una Memoria científica por cada una de las vacantes que soliciten, que versará sobre el tratamiento hidroterápico de las enfermedades para las que son indicadas las aguas del balneario o balnearios que soliciten y demás extremos pertinentes de la especialidad de las aguas, que pongan de relieve la profundidad y extensión de sus conocimientos.

Entre los que obtengan la aprobación de la Memoria se proveerá la vacante o vacantes ocurridas, por riguroso turno de antigüedad en el escalafón.

Artículo 37. Anunciadas las vacantes por la Dirección, se dará un plazo mínimo de dos meses para la presentación de solicitudes, a fin de que en el expresado lapso de tiempo puedan redactar sus Memorias los concursantes.

El Tribunal para juzgar las Memorias se compondrá de los Catedráticos de Hidrología Médica y Análisis Químico de la Facultad de Madrid y será presidido por un miembro del Real Consejo de Sanidad; actuará como Secretario, con voz y voto, un funcionario de la Dirección general de Sanidad.

El expresado Tribunal se limitará a aprobar o desaprobar las Memorias, y para juzgarlas seguirá un turno de rigurosa antigüedad en el escalafón de los solicitantes, faltando sólo sobre las necesarias para cubrir las vacantes anunciadas, después de oír, si lo estimara oportuno, las aclaraciones que vaice procedentes.

Las que no sean objeto de fallo se devolverán a los concursantes.

Artículo 38. Los dueños de Establecimientos balnearios de aguas minero-medicinales a que se refiere el apartado b) del artículo 34 tendrán la obligación de subvenir a la asistencia médica de sus Establecimientos por medio de contratos con Licenciados en Medicina que tengan aprobadas las asignaturas de Análisis Químico e Hidrología Médica.

Los Médicos de los expresados balnearios no podrán exigir a las personas que a ellos concurran cantidad alguna en concepto de visado de prescripción facultativa, ni será obligado en los bañistas la consulta previa sobre la toma de las aguas. A este efecto podrán proveerse de prescripción facultativa, acudiendo al Médico que les acomode y a su llegada al balneario presentarán la expresada prescripción, que será entregada para su examen y archivo al Médico del Establecimiento.

Artículo 39. Tanto en los balnearios del apartado a), como en los del apartado b) del artículo 34, será obligación de los dueños de los establecimientos facilitar a cuantos Médicos deseen ejercer en el establecimiento su profesión, no sólo la visita de los pacientes, sino también el manejo y aplicación de las instalaciones hidro-medicinales.

Artículo 40. Los contratos celebrados entre Médicos y propietarios de balnearios serán cumplidos por triplicado a la Dirección general de Sanidad, firmados por ambas partes, y ésta devolverá dos de los ejemplares con el visto bueno de la Dirección; mientras el aprobado no se sustituya por nuevo contrato se reputará vigente a los efectos de considerar que en el desempeño de sus funciones se halla comprometido el Médico contratado a la Autoridad de la Dirección y a los Reglamentos y prescripciones sobre la materia.

Artículo 41. Todo Establecimiento balneario de aguas minero-medicinales, tendrá instalado un botiquín de urgencia, con los medicamentos y utensilios necesarios, que sólo serán usados cuando no sea posible acudir a las farmacias más próximas.

Artículo 42. Los Médicos del Cuerpo de Baños tienen derecho a jubilación por imposibilidad física debidamente justificada, a cuyo efecto propondrán a un Médico del Cuerpo para que les supla en sus funciones al frente de la plaza que dirijan cuando soliciten la jubilación y con derecho a cobrar la mitad de los ingresos reglamentarios. Al cumplir los setenta años serán reconocidos anualmente por dos Médicos que no pertenezcan al Cuerpo, uno de ellos funcionario de la Dirección general de Sanidad y otro de la Beneficencia, los cuales expedirán certificaciones de aptitud [illegible]

inutilidad para los efectos correspondientes de jubilación forzosa.

Artículo 43. También podrán solicitar y obtener la excedencia en sus destinos conservando su número en el escalafón y sus derechos para lo futuro. La plaza del excedente saldrá a concurso en las condiciones ordinarias.

Artículo 44. Quedan prohibidas las permutas entre Médicos del Cuerpo de Baños, así como igualmente poner sustitutos en las plazas, a no ser por causa de jubilación.

Artículo 45. Podrán proponer nombramientos de Auxiliares cuando el trabajo que tengan que ejecutar sea excesivo, pero con obligación por su parte de permanecer en su balneario durante toda la temporada y de que dichos nombramientos han de recaer en Médicos del Cuerpo de Baños precisamente.

Artículo 46. En caso de enfermedad durante la temporada oficial tendrán derecho a una licencia por término de un mes, en cuyo caso la Dirección general de Sanidad nombrará al Médico que haya de sustituirle, reservándole la mitad de los emolumentos reglamentarios. Si persistiese la enfermedad y en la temporada siguiente tuviese igualmente necesidad de licencia, será declarado excedente forzoso.

Artículo 47. Tanto los Médicos del Cuerpo de Baños como los contratados tendrán obligación de presentarse en sus Establecimientos respectivos seis días antes del comienzo de la temporada oficial, y residirán en el mismo sin ausencias que pudieran motivar el abandono de la asistencia facultativa que les está encomendada.

Artículo 48. Tendrán obligación de prestar asistencia gratuita a los pobres de solemnidad y a los individuos de tropa, los cuales presentarán las prescripciones correspondientes acerca del empleo de las aguas firmada por un Médico con ejercicio y patente.

Artículo 49. Los Médicos del Cuerpo de Baños, como los contratados, tendrán los siguientes deberes:

1.° Informar en los asuntos que les señalen por la Dirección general de Sanidad relacionados con el trabajo de su profesión.

2.° Redactar, de acuerdo con los propietarios de balnearios, el Reglamento de régimen interior del Establecimiento, el cual se pondrá en sitio aparente y a la vista de los bañistas. Cuando el dueño del Establecimiento no esté conforme con alguna de las disposiciones que contenga, hará su impugnación por escrito, la cual se someterá a la resolución del Gobernador, y en caso de no conformarse, podrá alzarse a la Dirección general, la cual resolverá sin ulterior recurso.

3.° Igualmente les corresponde el nombramiento y separación del personal auxiliar de bañeros y desinfectores.

4.° Señalar horas de consulta con tiempo suficiente para atender a todos los bañistas que se presenten. Si la concurrencia fuese tan numerosa que no pudiese atenderla personalmente, nombrarán los Auxiliares necesarios.

5.° Llevarán un libro copiador con todas las disposiciones que se dicten por la Superioridad, tanto de carácter general como particular, acerca del establecimiento respectivo y serán responsables del archivo de documentos, que deberán cuidar y conservar esmeradamente.

6.° Todos los años en el mes de Diciembre presentarán a la Dirección general de Sanidad una Memoria circunstanciada, en la cual figurarán las novedades que se hayan observado en el establecimiento, número de enfermos concurrentes y resultados observados, siendo responsables de la falta de veracidad en los conceptos emitidos o en los datos de la concurrencia.

7.° Poner en conocimiento del Gobernador civil y de la Jefatura correspondiente de la Dirección general de Sanidad el domicilio donde se proponga residir fuera de la temporada oficial.

Artículo 50. Cuando por cualquier motivo resultase abandonado un establecimiento por el Médico que tenga asignado, el Alcalde jurisdiccional lo pondrá en conocimiento del Gobernador, a fin de que nombre al que crea conveniente para sustituirle; y mientras esta autoridad resuelve, el Alcalde procurará que la asistencia médica no quede abandonada, encargando de ella al Médico más inmediato, que será retribuído a cuenta del dueño del establecimiento, si se tratara de un Médico contratado o percibirá los emolumentos reglamentarios si la sustitución fuese de un Médico del Cuerpo de Baños.

Artículo 51. Los Médicos Directores no podrán ser separados sino en virtud de expediente gubernativo, oyendo al interesado y con informe del Real Consejo de Sanidad.

Artículo 52. Si sacadas a concurso las vacantes que vayan surgiendo de los balnearios regidos por Médicos Directores del Cuerpo de Baños se declarasen aquéllas desiertas, quedarán desde aquel momento dichos balnearios en situación de libertad para contratar con cualquier médico que tenga probadas las asignaturas de Análisis Química e Hidrología Médica, los servicios sanitarios del balneario, pasando éste a figurar entre los comprendidos en el anexo número 2 de los que con este Estatuto se publican.

Artículo 53. Los dueños de los establecimientos facilitarán a los Médicos Directores del Cuerpo de Baños, como a los contratados, despacho y habitación dentro del Establecimiento y en el punto más a propósito para el servicio público; pero si necesitasen otras para su familia, las elegirán, guardando turno, a precio de tarifa.

Artículo 54. Quince días antes de la apertura de cada Establecimiento, los propietarios enviarán al Gobernador de la provincia tarifa detallada de precios por hospedaje y servicios balnearios.

Esta tarifa, con el visto bueno del Gobernador, se fijará en un sitio público del Establecimiento para conocimiento de los concurrentes al mismo y no podrá variarse en aquella temporada.

La expresada tarifa se publicará obligatoriamente señalando los precios mínimos y máximos de hospedaje y de los servicios de aguas, en la *Guía Oficial Balnearia*.

Los servicios balnearios no podrán tener precios distintos según los que los utilicen se hospeden o no en el hotel del establecimiento.

Artículo 55. De las faltas que observasen los bañistas en lo relativo a la administración de las aguas y al régimen higiénico o buen servicio del Establecimiento, deberán dar parte al Médico Director o al contratado, y si no fuesen subsanadas, al Inspector provincial de Sanidad.

Artículo 56. El servicio de los baños de mujeres estará a cargo de personal femenino.

Artículo 57. El Ministro de la Gobernación dispondrá anualmente la publicación en la GACETA, antes de abrirse la temporada oficial de los Establecimientos balnearios mineromedicinales, de un estado comprensivo de los mismos, clase a que pertenecen, clasificación química de sus aguas, temporada oficial para su uso, nombre del Médico Director y su domicilio y en su caso del Médico contratado, y concurrencia del año anterior; todo con arreglo a los datos que debe suministrar el Negociado de Balnearios y Aguas mineromedicinales de la Dirección general de Sanidad.

Artículo 58. Previa autorización del Ministerio de la Gobernación, podrán estar abiertos al público todo el año los Establecimientos balnearios cuya naturaleza o índole especial así lo permita.

Para esta autorización se necesita comprobar: primero, que las condiciones climatológicas de la localidad son favorables al uso y administración de las aguas y a la fijeza y permanencia de su naturaleza y virtudes; segundo, que el Establecimiento reúne los medios de precaución y comodidad indispensables para no contrariar los efectos y las circunstancias precisas, a fin de que las medicaciones hidro-minerales den el resultado apetecido.

En estos casos ha de estar todo el año asegurada la asistencia médica en el balneario.

Artículo 59. Ningún Establecimiento de baños y aguas minerales podrá estar abierto al público fuera de su temporal oficial sin que preceda la autorización del Gobierno, previa la tramitación expresada en el artículo anterior; pudiendo variarse las temporadas oficiales de un año para otro a propuesta de los Médicos de los Establecimientos o de sus propietarios, previo informe de la Junta provincial de Sanidad.

Excepcionalmente, y cuando en virtud de prescripción facultativa sea-

cada, algún enfermo necesitara el inmediato uso o administración de las aguas minerales fuera de la temporada, podrá usarlas; pero sin que por esto tenga ningún derecho a reclamar del propietario las condiciones y medios que caracterizan la temporada oficial, ni del Médico la asistencia propia de aquella época.

Artículo 60. En cada balneario existirá a disposición del público un libro oficial de reclamaciones, que será visado y firmado semanalmente por el Médico del Establecimiento y por el Inspector provincial de Sanidad en todas las visitas que realice, dando a las quejas que allí se formulen la tramitación que corresponda.

TITULO V

De la inspección sanitaria en los Establecimientos de aguas minero-medicinales y en el embotellamiento de las aguas y obligaciones relacionadas con éste.

Artículo 61. La inspección sanitaria en los manantiales de aguas minero-medicinales quedará encomendada, a partir de la publicación de este Estatuto, a los Inspectores provinciales de Sanidad, los cuales, para el desempeño de su misión, podrán recabar el auxilio de los Gobernadores y Alcaldes en sus respectivas demarcaciones.

Artículo 62. Los Médicos directores del Cuerpo de Baños y los Médicos contratados tendrán la obligación de denunciar a la Inspección provincial de Sanidad todas aquellas deficiencias que crean deben motivar una intervención sanitaria, tanto en las instalaciones de los Establecimientos como en la localidad donde éstos radiquen.

Artículo 63. La Dirección general de Sanidad podrá enviar visitas extraordinarias de inspección a los Establecimientos de aguas minero-medicinales siempre que lo juzgue conveniente.

Artículo 64. Periódicamente visitarán los Inspectores provinciales de Sanidad los Establecimientos balnearios y de embotellamiento de aguas minero-medicinales, practicando en ellos las investigaciones que estimen oportunas en cuanto diga relación a la observancia de la higiene, y en especial al abastecimiento de aguas y evacuación de inmundicias, así como en cuanto a la extracción de agua y su aireación y embotellamiento.

La visita a los Establecimientos de embotellamiento de aguas se verificará, por lo menos, dos veces al mes, y bimensualmente la de los Establecimientos balnearios.

Del resultado de cada visita se emitirá informe escrito duplicado que entregará al Gobernador y enviará a la Dirección general de Sanidad.

Artículo 65. La Inspección provincial de Sanidad redactará anualmente y la elevará a la Dirección, una Memoria sobre el estado en la provincia de los Establecimientos de aguas minero-medicinales y propondrá las obras y mejoras que estime necesarias en cada Establecimiento.

Artículo 66. Todo manantial de agua minero-medicinal deberá ser objeto cada diez años de una visita de inspección extraordinaria girada por una Comisión compuesta de un Médico y un Químico, ambos del Instituto provincial de Higiene, y un Ingeniero de Minas de la Jefatura de la provincia, que dictaminará sobre el estado del balneario o del Establecimiento para el embotellamiento de aguas, análisis de éstas y determinación de su caudal; y del resultado de dicha visita dará conocimiento al Gobernador civil de la provincia y a la Dirección general de Sanidad, juntamente con las propuestas que en vista del estado del manantial y de las instalaciones juzgue pertinentes.

Los gastos que origine esta inspección serán de cuenta de los dueños de los establecimientos.

Artículo 67. El tapón empleado para el embotellamiento de las aguas minero-medicinales que no se alteren en contacto con la substancia orgánica será obligatoriamente el de corcho, convenientemente esterilizado, con la marca a fuego del manantial.

Por excepción, las aguas muy sulfuradas y otras que sufran descomposiciones se taponarán, previa autorización de la Dirección general de Sanidad, a base de cierres metálicos con disco de estaño o aluminio puros en contacto directo con el agua y asegurados con precintos de seguridad.

Artículo 68. Las aguas minero-medicinales que se dediquen a la venta fuera del balneario, cualquiera que sea su envase, irán provistas de una declaración jurada prestada por el propietario del manantial e intervenida por un Delegado oficial del Ayuntamiento respectivo.

Artículo 69. La venta de aguas minero-medicinales que no se consuman dentro del balneario deberá hacerse precisamente embotellada dentro del Establecimiento con las garantías de asepsia que se consideren inexcusables por la Dirección general de Sanidad y los Gobernadores de las provincias.

Para la venta en otros envases será necesaria autorización especial de la Dirección general de Sanidad, que sólo podrá otorgarla previo informe favorable del Real Consejo de Sanidad.

En ningún caso será permitida la venta al público de cantidades de agua inferiores a una botella o envase, que en todo caso han de venderse por unidades envasadas con todas las garantías que este Estatuto establece.

TITULO VI

De la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia y de la mejora y fomento de la riqueza hidro-medicinal.

Artículo 70. Con el fin de facilitar y unificar la acción oficial, así como para el fomento de la industria balnearia, la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia, constituida con carácter obligatorio por los dueños de manantiales de aguas minero-medicinales declarados de utilidad pública, tendrá las atribuciones siguientes:

1.ª La propuesta razonada a las Autoridades provinciales y municipales y a la Dirección general de Sanidad de las medidas cuya adopción juzgue conveniente para el mejor logro de la reforma, mejora y expansión de la industria hidro-medicinal.

2.ª La denuncia de aquellas deficiencias que haya observado en cuanto se refiere al saneamiento de los focales y servicios destinados a establecimientos balnearios y de embotellamiento de aguas y de los lugares y poblados donde radican.

3.ª Solicitar en los Centros oficiales la adopción de medidas sobre abaratamiento de transportes, construcción y conservación de caminos y fomento de concurrencia a los balnearios.

4.ª La organización de la publicidad de los establecimientos en orden al fomento del turismo y a la conquista de mercados de las aguas minero-medicinales.

5.ª Vigilar la venta embotellada a fin de llegar a una limitación racional de precios de venta al público, por los dueños de restaurantes, fondas y demás establecimientos en que se expendan, pudiendo al efecto constituirse en organización cooperativa.

6.ª Cuantas sugestiones crea conveniente formular a las Autoridades para la conservación, defensa y fomento de la riqueza hidro-medicinal de la nación.

Artículo 71. Corresponderá a la Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia, representación por medio de su Presidente o de Vocales designados por la Junta de gobierno en la Junta Central de Transportes, y en organismos análogos de carácter oficial de interés para las industrias balnearias y de explotación de los manantiales de aguas minero-medicinales.

Artículo 72. La Asociación se gobernará y administrará por una Junta de gobierno nombrada por los propios asociados en Asamblea anual con arreglo a los Estatutos aprobados por la Dirección general de Sanidad que aprobará además todo cambio de dichos Estatutos.

Artículo 73. El sostenimiento económico de la Asociación correrá exclusivamente a cargo de los asociados, los cuales quedan obligados a satisfacer las cuotas marcadas en los Estatutos; si no lo hicieran, intervendrá la Junta de gobierno de la Asociación, la cual queda facultada para la imposición de multas iguales a las cuotas señaladas, pudiendo recurrir a la Autoridad judicial para su exacción, caso de rebeldía.

Artículo 74. La Asociación Nacional de la Propiedad Balnearia editará y publicará bienalmente una *Guía Oficial de Balnearios y Manantiales*, cuyo importe se sufragará por todos los dueños de manantiales de agua minero medicinal en explotación, en proporción a la importancia e ingresos de cada Establecimiento y a la extensión que en dicha *Guía* ocupe cada uno.

Artículo 75. Las Diputaciones provinciales y los Ayuntamientos de los pueblos donde radiquen los Establecimientos de aguas minero-medicina-

tratarán de abrir vías de comunicación que faciliten su cómodo acceso y de mantenerlas en buen estado, procurando por todos los medios posibles la plantación y fomento de arbolado y demás condiciones de higiene y ornato públicos inexcusables en las estaciones balnearias.

Esta atención deberá ser preferentemente atendida cuando los dueños de los Establecimientos balnearios concurran considerablemente a la construcción de carreteras y caminos o a la plantación y fomento del arbolado de la comarca.

Igual atención preferente deberán otorgar a los Establecimientos balnearios los organismos oficiales encargados o que se organicen del fomento del turismo en España.

Artículo 76. Compatible con las concesiones de transportes mecánicos rodados, hoy vigentes, se concederán durante las temporadas oficiales a los propietarios de balnearios que lo soliciten, la autorización debida para establecer servicios de transporte de viajeros y equipajes desde las estaciones de ferrocarril que hagan el servicio a los balnearios hasta los respectivos Establecimientos, precisamente para el servicio de los bañistas o agüistas, quedando bajo la inspección de las Juntas de Transportes, que coordinarán estos servicios con los ya concedidos.

TITULO VII

Sobre multas y otras sanciones.

Artículo 77. La dedicación de un manantial a usos distintos de los peculiares de su explotación, o su abandono y cierre, sin autorización de la Dirección general de Sanidad, con arreglo a lo dispuesto en este Estatuto, será, después de comprobado convenientemente, sancionado con la celebración de la subasta del balneario, sin sujeción a tipo, para continuar por el mejor postor su explotación, y si no hubiera postor, con la celebración de otra nueva subasta, también sin sujeción a tipo, de edificación y terrenos, con libertad plena de disposición de los mismos. El importe de lo que se obtenga será, deducidos los gastos que se ocasionen, un 50 por 100 para el dueño y el otro 50 por 100, en concepto de multa, para el Estado.

Artículo 78. Los dueños de balnearios comprendidos en el apartado b) del artículo 34 que no subvengan a la asistencia médica de sus Establecimientos, incurrirán por la vez primera en una multa de 500 a 1.000 pesetas, impuesta por los Gobernadores respectivos; en caso de reincidencia, de 1.000 a 5.000, impuesta por la Dirección general de Sanidad, y si por tercera vez faltasen a este deber se procedería a la subasta del manantial en la forma y con los efectos que cuando el balneario es destinado a usos distintos de los peculiares de su explotación.

Si el abandono de la asistencia no fuese imputable al dueño del Establecimiento, sino al Médico, le será impuesta multa por el Gobernador o la Dirección general de Sanidad de 500 a 1.000 pesetas, independientemente de las sanciones en que hubiera podido incurrir en el orden judicial, y perderá derecho a ser Médico contratado de balnearios.

Artículo 79. Cualquier infracción de los deberes señalados en este Estatuto, imputables a los Médicos contratados que no tengan determinada sanción especial, será castigada con multas de 500 a 1.000 pesetas la primera vez y con privación del derecho a ser Médico contratado la segunda vez.

Artículo 80. Toda infracción de los deberes sanitarios impuestos por este Estatuto imputable a los dueños o explotadores de balnearios o manantiales de aguas minero-medicinales, que no tengan señalada sanción especial, será castigable por los Gobernadores de provincias o la Dirección general de Sanidad con multas de 500 a 1.000 pesetas en concepto de sanción gubernativa independiente de la responsabilidad en que, lo mismo que los Médicos, pudieran haber incurrido en el orden judicial.

Artículo 81. El funcionamiento de balnearios clandestinos o la venta de aguas embotelladas sin la correspondiente autorización, serán castigados por los Gobernadores civiles o la Dirección general de Sanidad con multa de 500 a 1.500 pesetas y clausura de los Establecimientos, independientemente de las responsabilidades judiciales en que se haya podido incurrir.

Artículo 82. Las sanciones que pueden imponerse a los Médicos Directores de Baños son las siguientes:

1.ª Apercibimiento.
2.ª Suspensión.
3.ª Separación del Cuerpo.

Las dos primeras podrán imponerse por la Dirección general de Sanidad, previa audiencia del interesado, la última requiere un expediente en el cual deberá oírse el dictamen del Real Consejo de Sanidad, y sólo se impondrá después de la tercera falta grave, o por causa que constituya delito.

Artículo 83. Son faltas graves a los efectos de este Reglamento:

1.ª No presentarse en el Establecimiento al comienzo de la temporada o ausentarse del mismo sin el oportuno permiso.

2.ª Faltar a la veracidad en los informes, memorias y datos que han de remitir a las Autoridades con arreglo a las disposiciones ya señaladas.

3.ª Abusos de autoridad en el Establecimiento y exigir más derechos de los que estén autorizados.

4.ª No dar parte de las deficiencias sanitarias observadas en el régimen interior del Establecimiento a los Inspectores provinciales y Autoridades oficiales.

Son faltas leves:

No presentar las memorias e informes a su debido tiempo, las negligencias o descuidos en el cumplimiento de sus deberes que no produzcan daño o perjuicio a la salud pública o al Establecimiento.

Artículo 84. De las sanciones que los Gobernadores o la Dirección general de Sanidad impongan con sujeción a este Estatuto se dará recurso de alzada por término de treinta días al Ministerio de la Gobernación.

Disposiciones transitorias.

1.ª Un Comité integrado por un representante de la Dirección general de Sanidad, otro de la propiedad balnearia y un tercero del Consejo de la Economía Nacional se encargará de proponer las particularidades que en cuanto a envases, portes y tarifas, precios máximos de venta, exención de impuestos, etc. creyera conveniente para organizar la exportación a América y demás países extranjeros de nuestras aguas minero-medicinales y los precios especiales para los establecimientos benéficos.

Segunda. Las prescripciones de este Estatuto empezarán a regir desde el día siguiente a su publicación, salvo el nuevo régimen sobre la asistencia médica en los balnearios, que comenzará a regir a partir de 1.º de Enero próximo.

Tercera. Los dueños de manantiales de aguas minero-medicinales autorizados oficialmente para su venta embotellada por la excepcional de su calidad, a virtud de expediente análogo al que se exige a los balnearios para su declaración de utilidad pública, se considerarán a partir de la publicación de este Decreto, como de utilidad pública y podrán, previa Real orden dictada por el Ministerio de la Gobernación declararlos comprendidos en esta disposición transitoria disfrutar de los derechos de expropiación y de perímetro de protección que en él se regulan.

Cuarta. Los dueños de balnearios de aguas minero-medicinales declarados de utilidad pública, podrán incoar, en un plazo de tres meses, a partir de la publicación de este Estatuto, el derecho a expropiar la parte de zona de nueve hectáreas que no posean, a que se refiere el artículo 9.º del Estatuto. Pasado dicho plazo, no podrán utilizar el expresado derecho.

Podrán, asimismo, en cualquier momento expropiar los terrenos necesarios para la construcción del camino carretero a que se refiere el artículo 8.º del Estatuto, que no posean en la actualidad.

El derecho a solicitar la fijación del perímetro de protección no prescribirá y lo podrán utilizar en cualquier momento los dueños de manantiales de aguas minero-medicinales.

Quinta. Cuando dentro de una misma comarca existan pozos, manantiales o fuentes pertenecientes a distintos propietarios de los comprendidos en este Estatuto y sus perímetros de protección puedan ser en todo o en parte comunes, serán objeto de un reparto o prorrateo que en cada caso propondrán los ingenieros que dictaminen en los expedientes respectivos y resolverá el Ministro de la Gobernación asignando a cada uno la porción equitativa de perímetro independiente, y si los manantiales estuviesen tan

cercanos entre sí que no fuera posible la separación de perímetros, se fijará uno común con comunidad de derechos y para el pago del canon respectivo.

Sexta. Los expedientes de perímetros de protección incoados al amparo del Real decreto de 18 de Abril de 1927 y los que pudieran existir otorgados con sujeción al mismo, habrán de ser revalidados y cumplidos con las garantías y trámites que establecen en este Estatuto para gozar de los especiales derechos consignados en el mismo.

Si no lo hicieran así, no podrán concederse los expresados perímetros con sujeción a los trámites y con los efectos que en dicho Real decreto se consignan y los que ya concedidos se considerarán caducados.

Séptima. No se considerarán incursos en el caso de competencia ilícita que se cita en el artículo 22 de este Estatuto, las marcas que, no ajustándose a las condiciones que en él se exigen, hayan sido concedidas con anterioridad a la misma, durante su período de vigencia legal, pero deberán ser modificadas a su renovación con las condiciones exigidas.

Octava. Los dueños de Establecimientos balnearios de aguas mineromedicinales, así como los propietarios explotadores de la venta embotellada de aguas mineromedicinales, deberán presentar, en el plazo de un año, a partir de la publicación de este Decreto-ley, liquidación justificada documentalmente de los gastos de establecimiento y pagos efectuados por adquisición de inmuebles y por expropiación de nuevos edificios, cuyo total importe, previas las comprobaciones necesarias, será aprobado por la Autoridad gubernativa provincial y servirá de tipo para la subasta, cuando por la Dirección general de Sanidad haya de procederse, según este Estatuto dispone, a su celebración.

Disposición final.

Queda derogada la legislación anterior sobre la materia, que sólo regirá en concepto de supletoria de este Estatuto.

Aprobado por S. M.—Madrid, 25 de Abril de 1928.—Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.

Anexos que se citan.

Relación de los balnearios comprendidos en el apartado A) del artículo 34 del Estatuto.

Alange (Badajoz).
Alceda Ontaneda (Santander).
Alhama de Aragón (Zaragoza).
Alhama Nuevo (Granada).
Alhama Viejo (Granada).
Alhama de Murcia (Murcia).
Alzola (Guipúzcoa).
Archena (Murcia).
Arnedillo (Logroño).
Arteijo (Coruña).
Bañolas (Gerona).
Belascoain (Navarra).
Bellús (Valencia).
Betelu (Navarra).
Boñar (León).
Buyeres de Nava (Oviedo).
Caldas de Besaya (Santander).
Caldas de Cuntis (Pontevedra).
Caldas de Malavella (Gerona).
Caldas de Montbuy (Barcelona).
Caldas de Oviedo (Oviedo).
Caldas de Reyes (Pontevedra).
Caldelas de Tuy (Pontevedra).
Carballino (Orense).
Carballo (Coruña).
Carlos III. Trilla (Guadalajara).
Carratraca (Málaga).
Cestona (Guipúzcoa).
Corconte (Burgos).
Cortegada (Orense).
Cuchó (Burgos).
Filero Nuevo (Navarra).
Filero Viejo (Navarra).
Fortuna (Murcia).
Fuensaliente (Ciudad Real).
Fuente Amarga (Chiclana) (Cádiz).
Fuente Podrida (Valencia).
Girona (Gerona).
Guitiriz (Lugo).
Hervideros de Cofrentes (Valencia).
Hervideros de Fuensanta (Ciudad Real).
Incio (Lugo).
Jabalcuz (Jaén).
Jaraba (Zaragoza).
La Hermida (Santander).
La Isabela (Guadalajara).
La Mesa (Vizcaya).
Lanjarón (Granada).
La Puda (Barcelona).
La Toja (Pontevedra).
Liérganes (Santander).
Lugo (Lugo).
Mantiel (Guadalajara).
Marmolejo (Jaén).
Medina del Campo (Valladolid).
Molinar de Carranza (Vizcaya).
Molgas (Orense).
Mondáriz (Pontevedra).
Montemayor (Cáceres).
Orlenciente (Valencia).
Ormaiztegui (Guipúzcoa).
Panticosa (Huesca).
Parracuellos de Jiloca (Zaragoza).
Peñas Blancas (Córdoba).
Porvenir de Miranda (Burgos).
Puentoviesgo (Santander).
Retortillo (Salamanca).
San Hilario (Gerona).
Santa Coloma de Farnés (Gerona).
Santa Teresa (Avila).
Sobrón y Soportillo (Burgos).
Solares (Santander).
Tiermas (Zaragoza).
Tona (Barcelona).
Tona Roqueta (Barcelona).
Urberuaga de Ubilla (Vizcaya).
Valdegamza (Cuenca).
Vallfogona (Tarragona).
Verín (Orense).
Villar del Pozo (Ciudad Real).
Villaro (Vizcaya).
Villavieja de Nules (Castellón).
Zaldivar (Vizcaya).
Zuazo (Alava).
Zújar (Granada).

Relación de los balnearios comprendidos en el apartado B) del artículo 34 del Estatuto.

Alameda Guadarrama (Madrid).
Alfaro (Almería).
Alhama de Almería (Almería).
Alicún (Granada).
Almoida (Zamora).
Arechavaleta (Guipúzcoa).
Alsón (Guipúzcoa).
Belinchón (Cuenca).
Benimarfull (Valencia).
Bouzas (Zamora).
Busot (Alicante).
Cabreiroa (Orense).
Calabor (Zamora).
Caldas de Bohi (Lérida).
Caldas de Estrach y Tius (Barcelona).
Caldas de Luna (León).
Caldas de Nocedo (León).
Caldas de Orense (Orense).
Calzadillas del Campo (Salamanca).
Camarena de la Sierra (Teruel).
Cardó (Tarragona).
Castromonte (Valladolid).
Catoira (Pontevedra).
Chulilla (Valencia).
Corbezahi (Vizcaya).
Elgorriaga (Navarra).
Elejabeitia (Vizcaya).
El Molar (Madrid).
Elorrio (Vizcaya).
El Raposo (Badajoz).
Espluga de Francolí (Tarragona).
Frailes (Jaén).
Fuensanta de Gayangos (Burgos).
Fuente Agria, Villaharta (Córdoba).
Fuente Amargosa, Tolox (Málaga).
Fuente Nueva de Verín (Orense).
Fuente del Val (Pontevedra).
Grávalos (Logroño).
Guardias Viejas (Almería).
La Garriga (Barcelona).
La Herrería (Badajoz).
La Margarita, Loeches (Madrid).
La Malaha (Granada).
La Hijosa (Ciudad Real).
La Parrilla (Cáceres).
Marios (Jaén).
Molinell (Valencia).
Monasterio de Piedra (Zaragoza).
Montejo de Cebas (Burgos).
Morgobejo (León).
Nuestra Señora de Avella (Castellón).
Nuestra Señora de los Angeles (Coruña).
Nuestra Señora de Orito (Alicante).
Nuestra Señora de las Mercedes (Gerona).
Partovia (Orense).
Prelo (Oviedo).
Puertollano (Ciudad Real).
Rivas de Baños (Logroño).
Salinas de Rosío (Burgos).
Salinetas de Novelda (Alicante).
Salinillas de Buradón (Alava).
Salugral (Cáceres).
Salvatierra de los Barros (El Charcón) (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 (Lérida).
Santa Ana (Valencia).
Sierra Alamilla (Almería).
Sierra Elvira (Granada).
Solán de Cabras (Cuenca).
Valdelateja (Burgos).
Valle de Rivas (Gerona).
Venta del Hoyo (Toledo).
Villatoya (Albacete).
Yémeda (Cuenca).

CODIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL

Decreto 2.484/1.967 de 21 de Septiembre.

Los alimentos utilizados como materia prima para ser enriquecidos deberán ser exclusivamente los incluidos en este Código y de primera calidad

3.26.31. Sustancias enriquecedoras de alimentos.—Se consideran sustancias enriquecedoras aquellas que, reuniendo las debidas condiciones de pureza, pueden añadirse intencionalmente a un alimento con el fin de elevar su valor biológico.

3.26.32. Condiciones generales.—Para que una sustancia sea considerada como enriquecedora de los alimentos, deberá figurar en uno de los grupos que integran los «nutrientes» incluidos en el capítulo II de este Código.

También podrán considerarse como tales aquellos productos naturales complejos que por su alto contenido en nutrientes se incorporan a los alimentos a fin de enriquecerlos.

Los productos enriquecedores serán expuestos, almacenados y vendidos exclusivamente en envases de origen.

3.26.33. Prohibiciones.—Se prohibe la tenencia o utilización de sustancias enriquecedoras que contengan gérmenes, impurezas o sustancias tóxicas en mayor proporción que la tolerada o la revelada por los métodos usuales de análisis.

Asimismo se prohibe la presencia en los alimentos enriquecidos de:

a) Sustancias enriquecedoras en dosis terapéuticas.
b) Aditivos no permitidos para cada clase de alimento.
c) «Impurezas» en mayor proporción que la tolerada.

3.26.34. Publicidad.—Las etiquetas de los envases de enriquecedores llevarán los datos exigidos en el capítulo IV de este Código.

En las etiquetas de los envases y envolturas, así como en la propaganda de los alimentos enriquecidos, se hará constar, además de esta condición, la proporción de elementos enriquecedores que contiene el producto final dispuesto para su venta. Por el contrario, queda prohibido hacer constar:

a) Indicaciones que presupongan acciones preventivas, curativas y terapéuticas.
b) Frases tales como «recomendado por la clase médica» y aquellas otras que puedan inducir a error en los verdaderos fines del alimento enriquecido.

CAPITULO XXVII

3.27.00 *Aguas y hielo*

Sección 1.ª AGUAS DE CONSUMO

3.27.01. Agua natural.—A efectos de este Código, y para ser destinada a la bebida y a la preparación o manipulación de alimentos, se considera agua «natural» a la de este origen que, como mínimo, reúna las condiciones físicas, químicas y microbiológicas que se señalan como tolerables en este capítulo.

3.27.02. Caracteres físicos convenientes.—Son los siguientes:

a) *Olor:* Inodora.
b) *Sabor:* Insípida.
c) *Color (en Pt):* Hasta cinco miligramos por litro de agua.
d) *Turbidez (en Si O_2):* Hasta cinco miligramos por litro de agua.

3.27.03. Caracteres físicos tolerables.—Como límite máximo se admiten los siguientes:

a) *Olor:* Inodora, excepto en aguas sometidas a tratamientos de potabilización, en que se tolerará ligero olor característico del potabilizante empleado.
b) *Sabor:* Insípida, excepto en aguas sometidas a tratamiento de potabilización, en que se tolerará ligero sabor característico del potabilizante empleado.
c) *Color (en Pt):* 15 miligramos por litro de agua.
d) *Turbidez (en Si O_2):* 10 miligramos por litro de agua.

3.27.04. Caracteres químicos convenientes.—Son los siguientes:

a) *pH:* De siete a ocho y medio.
b) *Residuo seco a 110 grados centígrados:* Hasta 750 miligramos por litro de agua evaporada.
c) *Cloruros (en Cl'):* Hasta 250 miligramos por litro de agua.
d) *Sulfatos (en $SO_4^{=}$):* Hasta 200 miligramos por litro de agua.
e) *Nitratos (en NO_3'):* Hasta 30 miligramos por litro de agua.
f) *Calcio (en $Ca^{=}$):* Hasta 100 miligramos por litro de agua.
g) *Magnesio (en $Mg^{=}$):* Hasta 50 miligramos por litro de agua.
h) *Hierro más Manganeso (en Fe y Mn):* Hasta dos décimas de miligramo por litro de agua.
i) *Oxígeno absorbido del permanganato (en O_2):* Hasta tres miligramos por litro de agua.

3.27.05. Caracteres químicos tolerables.—Como límite máximo se admiten los siguientes:

a) *pH:* De seis enteros y cinco décimas a nueve enteros y dos décimas.
b) *Residuo seco a 110 grados centígrados:* Hasta 1.500 miligramos por litro de agua evaporada.
c) *Cloruros (en Cl'):* Hasta 350 miligramos por litro de agua.
d) *Sulfatos (en $SO_4^{=}$):* Hasta 400 miligramos por litro de agua.
e) *Nitratos (en NO_3'):* Hasta 30 miligramos por litro de agua.
f) *Calcio (en $Ca^{=}$):* Hasta 200 miligramos por litro de agua.
g) *Magnesio (en $Mg^{=}$):* Hasta 100 miligramos por litro de agua.
h) *Hierro más Manganeso (en Fe y Mn):* Hasta tres décimas de miligramo por litro de agua.
i) *Oxígeno absorbido del permanganato (en O_2):* Hasta tres miligramos por litro de agua.

3.27.06. Componentes extraños tolerados.—Como límite máximo se admiten los siguientes:

a) *Aluminio (en Al):* Exclusivamente en aguas tratadas, índice no superior al inicial.
b) *Cobre (en Cu):* Hasta 1,5 miligramos por litro de agua.
c) *Cinc (en Zn):* Hasta un miligramo y cinco décimas de miligramo por litro de agua.
d) *Plomo (en Pb):* Hasta una décima de miligramo por litro de agua.
e) *Selenio (en Se):* Hasta cinco centésimas de miligramo por litro de agua.
f) *Arsénico (en As):* Hasta dos décimas de miligramo por litro de agua.
g) *Cromo (en Cr):* Hasta cinco centésimas de miligramo por litro de agua.
h) *Flúor (en F):* Hasta un miligramo y cinco décimas de miligramo por litro de agua.
i) *Cianuros (en CN):* Hasta una centésima de miligramo por litro de agua.
j) *Fenoles:* Hasta una milésima de miligramo por litro de agua.

3.27.07. Caracteres microbiológicos convenientes.—Son los siguientes:

a) Recuento total de bacterias aerobias, en agar nutritivo y placas incubadas a 37 grados durante veinticuatro horas, máximo de 50 a 65 colonias por mililitro de agua.
b) Presencia de bacterias fecales, ausencia de coliformes, estreptococos y clostridios sulfito reductores en 100 mililitros de agua sembrada en medios especiales para la prueba presuntiva.
c) Ausencia total de gérmenes potencialmente patógenos y del «Escherichia coli», o de los bacteriófagos anti-«E. coli» y anti-«Shigellas».

3.27.08. Caracteres microbiológicos tolerables.—Como límites máximos se admiten los siguientes:

a) Recuento total de bacterias aerobias, en placas de agar nutritivo, incubadas a 37 grados centígrados durante veinticuatro horas, máximo 100 colonias por mililitro de agua.
b) Presencia de coliformes, estreptococos fecales y clostridios sulfito reductores, máximo uno a dos de cualquiera de estos gérmenes en las siembras efectuadas con un volumen mínimo de 100 mililitros del agua problema.
c) Ausencia total de gérmenes potencialmente patógenos y del «Escherichia coli», o de los bacteriófagos anti-«E. coli» y anti-«Shigellas».

3.27.09. Radiactividad.—Se establece como límite máximo la cantidad de emisores de radiación equivalente a 10^{-7} microcurios por litro.

3.27.10. Clasificación.—Atendiendo a las condiciones físicas y químicas, caracteres microbiológicos y radiactividad, se distinguen las siguientes clases de agua:

a) *Potable:* Será aquella cuyas condiciones físicas y químicas y caracteres microbiológicos no sobrepasan ninguno de los límites establecidos como máximos o «tolerables».

b) *Sanitariamente tolerable:* Será aquella que analíticamente pueda ser incluida en uno de los dos grupos siguientes:

1) Aquella en la que algunos de sus caracteres físicos y químicos sobrepasen los límites máximos o tolerables, siempre que no sean productos tóxicos o radiactivos ni los que den agresividad al agua, ni tampoco los que indiquen una contaminación fecal posible.

2) Aquella que, siendo física y químicamente potable, contiene coliformes, o estreptococos fecales, o clostridios sulfito-reductores en las siembras efectuadas con un volumen de 10 mililitros del agua problema, pero en ausencia del «Escherichia coli», debidamente comprobado.

c) *No potable:* Será aquella cuyas condiciones físicas y químicas y/o sus caracteres microbiológicos o de radiactividad impiden su inclusión en alguna de las clases anteriores.

Este agua, una vez sometida a las oportunas maniobras de corrección físico-química y/o depuración bacteriológica, podrá ser calificada como potable o sanitariamente tolerable, según los resultados conseguidos.

3.27.11. Captación de aguas.—El orden de preferencia en la captación de agua para el abastecimiento de núcleos urbanos, será el siguiente:

1.º Aguas de manantiales o fuentes.
2.º Aguas de pozos artesianos.
3.º Aguas subálveas.
4.º Aguas superficiales.

Sólo cuando la calidad de las aguas no sea apropiada, su caudal insuficiente o su captación ocasione un gasto excesivo que no guarde relación con la importancia de los servicios, podrá recurrirse a las de orden inferior.

La autorización para el abastecimiento con aguas superficiales se hará siempre que se asegure una zona de protección sanitaria del cauce y de la cuenca de captación.

3.27.12. Vigilancia de las aguas.—Para establecer el concepto de potabilidad y pureza de las aguas, no bastará el análisis general inicial. En toda instalación de suministro de aguas de bebida habrá un servicio analítico de comprobación periódica, química y microbiológica, para el que se fija la siguiente periodicidad en los análisis:

a) Mensualmente para poblaciones de hasta 20.000 habitantes.
b) Quincenalmente para poblaciones con más de 20.000 habitantes hasta 50.000.
c) Semanalmente para poblaciones con más de 50.000 habitantes hasta 100.000.
d) Diariamente para poblaciones con más de 100.000 habitantes.

Estos análisis se entienden aplicables a cada unidad de captación (manantial, pozo, etc.) o a la salida en las instalaciones de tratamiento correctivo físico, físico-químico, de depuración microbiológica o de desimpregnación radiactiva.

Simultáneamente, y cuando menos con igual periodicidad, se efectuarán los mismos análisis sobre muestras de agua tomadas de la red de distribución o fuentes públicas, especialmente en las zonas más alejadas de los puntos de origen.

En casos de emergencia que puedan ser causa de alteraciones sanitarias en una población, se intensificarán los análisis, de acuerdo con las circunstancias, tanto en lo referente a la periodicidad como a los puntos de toma de muestras y determinaciones a efectuar.

3.27.13. Suministro a viviendas y locales de negocio.—Toda vivienda, establecimiento comercial o industrial dispondrá de red de suministro de agua potable para el uso normal de las mismas en cantidad suficiente. Estas instalaciones de distribución en los inmuebles deben construirse y funcionar con la aprobación de la autoridad sanitaria.

Cuando se realicen proyectos de construcciones destinadas a viviendas o locales de negocio, sus propietarios deberán requerir previamente una certificación oficial que acredite la existencia de agua potable en cantidad suficiente para las viviendas o locales a construir.

3.27.14. Condiciones especiales.—Se establecen las siguientes:

a) Las aguas «sanitariamente tolerables» podrán utilizarse en el consumo humano cuando no se disponga de otras de mejor calidad. . . . . .

b) Las aguas inicialmente «no potables» podrán utilizarse en el consumo humano cuando previamente, y con las debidas garantías, hayan sido sometidas a un tratamiento correctivo para su transformación en «potables».

c) Para salvar cualquier emergencia, en toda red pública de abastecimiento de aguas de bebida se dispondrá, permanentemente, de las convenientes instalaciones de tratamiento y depuración de aguas, adecuadas y en perfecto estado de funcionamiento.

d) En toda fuente pública figurará el rótulo «Agua potable» o «Agua no potable», según la calificación del agua que suministre.

3.27.15. Prohibiciones. — Queda rigurosamente prohibido el consumo humano de aguas «no potables» y de las que acusen la presencia, aunque sólo sean indicios, de fosfatos, nitritos, amoniaco, aminas, sulfuros, hidrocarburos, grasas y detergentes.

Sección 2.ª Aguas minerales y de mesa

3.27.16. Agua mineral.—A efectos de este Código se considera agua «minero-medicinal», o simplemente agua «mineral», a la de origen natural y pureza microbiológica que tenga propiedades características, en razón a las cuales haya sido declarada su explotación de utilidad pública.

3.27.17. Agua de mesa.—Es el agua «mineral» cuando se presenta al consumo en recipiente cerrado, rotulado y precintado.

3.27.18. Valores de clasificación.—Para la denominación y calificaciones de las aguas «minero-medicinales» y de «mesa» se tendrán en cuenta los valores que se establecen en los artículos siguientes en orden a mineralización, termalidad, tonicidad y composición.

3.27.19. Mineralización.—Según el residuo seco por litro de agua sometido a la temperatura de 110 grados centígrados, se distinguen:

a) *Oligometálicas:* Las que presentan hasta 100 miligramos de residuo.
b) *De mineralización muy débil:* Las que presentan más de 100, hasta 250 miligramos de residuo.
c) *De mineralización débil:* Las que presentan más de 250 hasta 500 miligramos de residuo.
d) *De mineralización media:* Las que presentan más de 500 hasta 1.500 miligramos de residuo.
e) *De mineralización fuerte:* Las que presentan más de 1.500 miligramos de residuo, sin alcanzar la concentración del agua marina.
f) *De mineralización marina e hipermarina:* Las de concentración semejante o superior al agua del mar.

3.27.20. Termalidad.—Según la temperatura que presenten las aguas al surgir, se clasifican en:

a) *Frías:* Cuando no exceda de 20 grados centígrados.
b) *Hipotermales:* Para más de 20, hasta 30 grados centígrados.
c) *Mesotermales:* Para más de 30, hasta 50 grados centígrados.
d) *Hipertermales:* Cuando exceda de 50 grados centígrados.

3.27.21. Tonicidad.—Según la presión osmótica del agua a 37 grados centígrados, se distinguen:

a) *Hipotónicas:* Si es inferior a 6,5 atmósferas.
b) *Isotónicas:* Si es igual a 6,5 atmósferas.
c) *Hipertónicas:* Si excede de 6,5 atmósferas.

3.27.22. Composición.—Atendiendo a los componentes del agua, se distinguen:

a) *Acidulada:* Más de 250 miligramos de CO_2 libre por litro de agua.
b) *Alcalina:* Predominio de iones sodio y bicarbonato sobre el total de iones disueltos.
c) *Amarga:* Predominio de los iones sulfato, sodio y magnesio y con sabor perceptible.
d) *Arsenical:* Más de dos décimas de miligramo de arsénico inorgánico por litro de agua.
e) *Estrónicas:* Más de 10 miligramos de estroncio por litro de agua.
f) *Ferruginosa:* Más de cinco miligramos de hierro por litro de agua.
g) *Litínica:* Más de un miligramo de litio por litro de agua.
h) *Boratada:* Más de cuatro miligramos de ácido metabórico por litro de agua.
i) *Bromurada:* Más de cuatro miligramos de bromo por litro de agua.

j) *Fluorada:* Más de dos miligramos de flúor por litro de agua.
k) *Yodurada:* Más de un miligramo de yodo por litro de agua.
l) *Sulfurosa:* Presencia de iones sulfuro, sulfhidrato, tiosulfato o de hidrógeno sulfurado libre.
ll) *Radiactiva:* Con radiactividad superior a cinco unidades Mache por litro de agua.

3.27.23. Establecimientos de aguas minerales.—Se observarán en ellos las siguientes prescripciones:

a) Protección del manantial y zona circundante de todo peligro de contaminación.
b) El agua mineral se captará y conducirá al lugar de su consumo o envasado teniendo en cuenta las particularidades del manantial y del agua, de tal forma que la mineralización primitiva se conserve.
c) La instalación técnica estará en perfectas condiciones higiénicas, utilizándose los materiales permitidos más adecuados.
d) Cuando el agua mineral se impregne de gas carbónico o se eliminen algunos componentes inadecuados para el envasado, se designará con la indicación del tratamiento que ha sufrido: «gasificada», «desferrizada», etc.
e) No se considerará tratamiento declarable la aireación del agua ni la eliminación del aire de los recipientes por arrastre con gas carbónico.
f) Unicamente se hará mención del origen natural del ácido carbónico añadido si procede de la misma fuente.
g) Unicamente se mencionará la radiactividad de las aguas envasadas cuando procede de las emanaciones del radio natural.

3.27.24. Publicidad y propaganda.—Se observarán las siguientes normas:

a) La denominación de agua minero-medicinal, agua mineral o de mesa queda reservada para las aguas de origen natural y no podrá emplearse para designar o distinguir soluciones salinas artificiales.
b) Se hará constar claramente en las etiquetas y propaganda que los valores correspondientes a las propiedades efímeras del agua se consideran a la salida del manantial.
c) La composición y propiedades, así como las posibles aplicaciones fisiológicas y terapéuticas que figuren en los rótulos, avisos, carteles y demás formas de propaganda de un agua, deberán someterse a la censura sanitaria.

Sección 3.ª Hielo

3.27.25. Hielo alimenticio.—Es únicamente el artificial, fabricado a partir de agua potable, que ofrezca los siguientes caracteres:

a) Ser inodoro, incoloro e insípido y estar exento de impurezas visibles.
b) Dar por fusión un líquido que satisfaga las condiciones de pureza y potabilidad exigidas para las aguas.

3.27.26. Clasificación.—Se distinguirán las siguientes clases de hielo alimenticio:

a) *Mate u opaco:* Elaborado, por congelación, con agua potable en reposo. Con aspecto lechoso.
b) *Claro o semitransparente:* Elaborado por congelación de agua potable, agitada mecánicamente durante el proceso. Transparente en todo su espesor, excepto el núcleo, que será opaco.
c) *Cristalino:* Preparado exclusivamente con agua destilada o desionizada y privada de aire. Debe ser transparente en toda su masa.

3.27.27. Prohibición.—Se prohibe destinar a la refrigeración de productos alimenticios hielo que no se ajuste a las condiciones que establecen los dos artículos anteriores.

3.27.28. Hielo para usos especiales.—La elaboración de hielo con agua de mar, con soluciones de sal o de otros productos deberá autorizarse exclusivamente con destino a fines específicos y con caracteres tales que no puedan confundirse en ningún caso con el hielo alimenticio.

CAPITULO XXVIII

3.28.00. *Helados*

3.28.01. Helado.—Es el producto resultante de batir y congelar una mezcla, debidamente pasterizada y homogeneizada, de leche, derivados de leche y otros productos alimenticios.

3.28.02. Sorbete.—Es el producto resultante de congelar una mezcla, debidamente pasterizada y homogeneizada, de agua, leche, derivados de leche y otros productos alimenticios.

3.28.03. Clasificación de los helados.—Sólo podrán fabricarse los siguientes tipos de helados, que, al expenderse al público, deberán llevar la designación que corresponda:

a) Helado mantecado.
b) Helado de nata.
c) Helado de crema.
d) Helado de leche.
e) Helado de fruta.
f) Helados especiales.
g) Sorbete de leche.
h) Sorbete de fruta.
i) Tartas heladas.

3.28.04. Helado mantecado.—El litro de este tipo de helado pesará como mínimo 450 gramos, y su composición se ajustará, en peso, a los siguientes límites:

Grasa de leche, 12 por 100 como mínimo.
Extracto seco magro de leche, 10 por 100 como mínimo.
Sacarosa, 15 por 100 como mínimo.
Yema de huevo, 1,5 por 100 como mínimo.
Estabilizadores y emulgentes, en total 1,5 por 100 como máximo.

3.28.05. Helado de nata.—El litro de este tipo de helado pesará como mínimo 450 gramos, y su composición será, en peso, la siguiente:

Nata helada o batida del 25 por 100 de materia grasa, 60 gramos por 100 como mínimo.
Sacarosa, 15 por 100 como mínimo.
Estabilizadores y emulgentes, 1,5 por 100 como máximo.

3.28.06. Helado de crema.—Es el preparado por un procedimiento especial de maduración y congelación final de la mezcla. El litro de este tipo de helado pesará como mínimo 450 gramos, y su composición será, en peso, la siguiente:

Grasa de leche, 8 por 100 como mínimo.
Extracto seco de magro de leche, 10 por 100 como mínimo.
Sacarosa, 13 por 100 como mínimo.
Estabilizadores y emulgentes, en total 1,5 por 100 como máximo.

3.28.07. Helado de leche.—El litro de este tipo de helado pesará como mínimo 500 gramos, y su composición, a base de leche entera, será, en peso, la siguiente:

Grasa de leche, 2,5 por 100 como mínimo.
Extracto seco magro de leche, 8 por 100 como mínimo.
Sacarosa, 13 por 100 como mínimo.
Estabilizadores y emulgentes, en total 1,5 por 100 como máximo.

3.28.08. Helado de frutas.—Es la mezcla de cualquiera de los helados anteriores con un mínimo del 10 por 100 de frutas o su equivalente en zumos naturales. Caso de emplearse extractos naturales de aquéllos, el equivalente a su grado de concentración.

3.28.09. Helados especiales.—Los que en su composición no correspondan a los señalados en los artículos anteriores, siempre que su fórmula responda a la aprobada por las autoridades competentes.

3.28.10. Sorbete de leche.—Tendrá las siguientes características y composición referidas a peso:

Extracto seco magro de leche, 8 por 100 como mínimo.
Sacarosa, 15 por 100 como mínimo.
Estabilizadores y emulgentes, en total 1,5 por 100 como máximo.

3.28.11. Sorbete de frutas.—Tendrá las siguientes características y composición referidas a peso:

Sacarosa: 15 por 100 como mínimo.
Frutos y derivados, 3 por 100 como mínimo.
Acido cítrico y tartárico, 0,5 por 100 como máximo.
Estabilizadores y emulgentes, en total 2 por 100 como máximo.

3.28.12. Tarta helada.—Es toda presentación de helado en cualquiera de sus variedades o de sus mezclas, que posteriormen-

le se somete a un proceso de elaboración y decoración con productos alimenticios aptos para tal fin y debidamente autorizados.

3.28.11. Materias primas permitidas.—Los únicos productos cuyo empleo se autoriza para la preparación de helados y sorbetes son los siguientes: leche, nata, mantequilla y otros productos lácteos, azúcares, huevos y derivados, estimulantes, frutas y derivados, agentes aromáticos, estabilizadores naturales, colorantes incluidos en las listas positivas, agua potable y los ácidos tartárico y cítrico. Podrán añadirse grasas comestibles registradas en la Dirección General de Sanidad, siempre que se indique el tipo en la rotulación del envase.

3.28.14. Polvos para helados.—Son los productos constituidos por algunos de los siguientes componentes: leche en polvo, azúcar, agentes aromáticos y estabilizadores naturales y colorantes incluidos en las listas positivas. No podrán excluirse, simultáneamente de esta fórmula la leche en polvo y el azúcar. Su composición, en peso, se ajustará a los siguientes límites:

Estabilizadores naturales, 2 por 100 como máximo.
Humedad, 5 por 100 como máximo.

Si los polvos para helados contienen leche en polvo, el extracto seco magro de la misma no deberá ser inferior al 30 por 100.

3.28.15. Polvos para cremas heladas.—Son los productos constituidos por algunos de los siguientes componentes: leche en polvo, azúcar, agentes aromáticos y estabilizadores naturales y colorantes incluidos en las listas positivas. Su composición, en peso, se ajustará a los siguientes límites:

Estabilizadores, 2 por 100 como máximo.
Humedad, 5 por 100 como máximo.

Los que contengan leche en polvo tendrán un 30 por 100 de extracto seco magro de la leche como mínimo.

3.28.16. Condiciones microbiológicas.—Los helados y sorbetes de frutas ácidas no contendrán más de 50.000 bacterias banales por gramo, haciéndose el recuento en placas; los de otras frutas, leche y nata no contendrán más de 100.000 bacterias banales por gramo. No existirán ilcuadores de la gelatina ni microbios patógenos: estreptococos, estafilococos, «Microbacterium tuberculosis», brucellas y salmonellas. El grupo coliforme no podrá sobrepasar los 20 gérmenes por gramo.

3.28.17. Manipulaciones permitidas.—Se permitirá:

a) La recongelación de helados que no hayan salido de fábrica, siempre que se pastericen de nuevo.

b) El recubrimiento de helados con chocolate o coberturas de chocolate y otras sustancias alimenticias autorizadas.

3.28.18. Prohibiciones.—En la fabricación, distribución y consumo de helados se prohibe:

a) Utilizar en la fabricación leche completa o descremada, nata y cremas que no hayan sido previamente pasterizadas, esterilizadas o cocidas.

b) Utilizar en la fabricación leche con acidez superior a 0,19 gramos por 100 de ácido láctico, o nata con acidez superior a 0,25 gramos por 100, expresados también en ácido láctico.

c) Añadir gelatina no comestible.

d) Poner hielo en contacto con la masa de helado durante la fabricación o conservación.

e) Utilizar en la fabricación o venta, máquinas automáticas o congeladoras, sin expresa autorización sanitaria.

f) La salida de helados de las fábricas sin envases o envolturas adecuadas.

g) Recongelar los helados que hayan salido de la fábrica.

3.28.19. Conservación y transporte.—En la preparación, conservación y transporte de los helados se observarán las siguientes normas:

a) La conservación de la mezcla se efectuará a temperatura inferior a seis grados centígrados.

b) El endurecimiento se hará a temperaturas no superiores a 25 grados centígrados bajo cero.

c) La conservación de helados por períodos inferiores a seis meses se efectuará a temperaturas inferiores a 23 grados centígrados bajo cero y en períodos de tiempo superiores se efectuará a 30 bajo cero.

d) El transporte de helados se hará a temperatura inferior a 20 grados centígrados bajo cero y de forma que el aumento de la temperatura del helado durante el transporte no excederá de cuatro grados centígrados.

3.28.20. Envasado y etiquetado.—El envase y la calidad de los materiales empleados en el empaquetado y su rotulación no deberán modificar las características del helado.

El rotulado deberá indicar la denominación del producto de acuerdo con este capítulo y cuantas especificaciones exija la reglamentación correspondiente para cada tipo de producto.

CAPITULO XXIX

3.29.00 *Bebidas no alcohólicas*

3.29.01. Denominación genérica.—Se considerarán bebidas no alcohólicas o refrescantes aquellas bebidas no fermentadas, carbónicas o no, preparadas con agua potable o mineral, ingredientes característicos y demás productos autorizados en este capítulo.

3.29.02. Componentes.—Las bebidas no alcohólicas o refrescantes deberán contener fundamentalmente uno o varios de los siguientes ingredientes:

a) Zumos de frutas.
b) Extractos de frutas o de partes de plantas comestibles.
c) Frutas, tubérculos y semillas disgregados.
d) Esencias naturales, agentes aromáticos y sustancias sápidas.
e) Edulcorantes naturales.
f) Anhídrido carbónico.
g) Agua potable.
h) Agua mineral.

3.29.03. Clasificación.—Las bebidas no alcohólicas o refrescantes se clasificarán en los siguientes grupos:

a) Aguas gaseadas.
b) Gaseosas.
c) Bebidas de zumos de frutas.
d) Bebidas de extractos.
e) Bebidas de frutas, de tubérculos y de semillas disgregados.
f) Bebidas aromatizadas.

3.29.04. Aguas gaseadas.—Bebidas inodoras, transparentes e incoloras, constituidas por agua potable y anhídrido carbónico exclusivamente (agua de Seltz), o que, además, contengan sales minerales y entre ellas bicarbonato sódico (agua de soda).

No se permite ninguna otra adición, y el producto elaborado, dispuesto para la venta, responderá fundamentalmente a las siguientes características:

a) Ocho volúmenes de anhídrido carbónico, como mínimo, en el agua de seltz y tres volúmenes en el agua de soda, en condiciones normales, por unidad de volumen de producto.

b) Tres decigramos de bicarbonato sódico, como mínimo, por litro de agua de soda.

3.29.05. Gaseosas.—Bebidas transparentes e incoloras, preparadas con agua potable y, anhídrido carbónico, con la eventual adición de ácidos cítrico, tartárico y láctico, aromas de frutos cítricos, edulcorantes naturales o artificiales incluidos en las listas positivas.

Se permitirá la presencia o utilización de las sustancias y en las proporciones indicadas en los párrafos a), c), e) y k) del artículo 3.29.12 de este Código, y el producto elaborado, dispuesto para la venta, responderá fundamentalmente a las siguientes características:

a) Un volumen, como mínimo, de anhídrido carbónico, en condiciones normales, por unidad de volumen de producto.

b) Aromas de frutos cítricos en cantidad adecuada.

3.29.06. Bebidas de zumos de frutas.—Elaboradas con zumos de dicha procedencia, agua potable o mineral, azúcar y otros productos autorizados, adicionados o no de anhídrido carbónico.

Se permite la presencia o utilización de esencias y aromas naturales, y la de las sustancias y en las proporciones indicadas en los incisos a), c) al e) y h) al j) del artículo 3.29.12 de este Código, y el producto elaborado dispuesto para la venta responderá fundamentalmente a las siguientes características:

a) Zumos cítricos, en proporción de 6 y 8 por 100 en peso, como mínimo, respectivamente, para las bebidas de limón y naranja.

b) Zumos de manzana y albaricoques, en proporción del 16 por 100 en peso, como mínimo.

c) Zumos de uvas, en proporción del 22 por 100 en peso, como mínimo.

Tres. Las personas físicas o jurídicas que soliciten el Carnet expresarán el nombre de la persona o personas expertas que han de estar, en el orden técnico, al frente de la Empresa. Estos expertos, en el supuesto de que no se hallen en posesión de titulación específica de carácter oficial, serán convocados para la realización de las pruebas oportunas de capacitación. Estas pruebas se realizarán, de acuerdo con el correspondiente Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos, en el Sindicato Provincial de Actividades Sanitarias donde radique la Empresa y antes de que transcurran treinta días contados a partir de la fecha de solicitud. Superadas éstas, se expedirá un certificado de aptitud que será enviado al Sindicato Nacional de Actividades Sanitarias, a los efectos que proceda, a la vista de la restante documentación.

Cuatro. Al ser entregado el Carnet se devolverán los documentos presentados con la solicitud, previa consignación de su existencia en el expediente.

Artículo quinto.—Uno. El Carnet caducará por el transcurso de diez años naturales, contados a partir de la fecha de su expedición, salvo que tres meses antes del término expresado se solicite su renovación, la cual será concedida por períodos sucesivos de diez años, si consta la subsistencia de las circunstancias que determinaron su condición. Si se hubiere producido la caducidad deberá solicitarse un nuevo Carnet.

Dos. A efectos de renovación del Carnet, se presumirá, salvo prueba en contrario, que subsisten los requisitos adecuados para el desenvolvimiento de la actividad.

Artículo sexto.—Uno. La concesión y renovación del Carnet se hará constar en dos Registros: uno, que se llevará, con carácter provincial, por el Sindicato Provincial de Actividades Sanitarias correspondientes al domicilio de quien lo posea, y otro, de carácter general, que se llevará en el Sindicato Nacional de Actividades Sanitarias.

Dos. Ambos Registros tendrán carácter público para quien demuestre interés legítimo en su consulta.

Artículo séptimo.—Contra la resolución denegatoria del Carnet, así como contra la que acuerde la caducidad, extinción o retirada del mismo, podrán los interesados interponer recurso de amparo de conformidad con lo dispuesto en el artículo cincuenta y cinco punto dos de la Ley Sindical y en el Decreto dos mil trescientos cinco/mil novecientos setenta y uno, de trece de agosto. La resolución del Tribunal Sindical de Amparo agotará la vía sindical y podrá ser impugnada ante los Tribunales de Justicia, en vía contencioso-sindical, según lo previsto en el artículo cincuenta y ocho de la Ley Sindical y en el Decreto dos mil setenta y siete/mil novecientos setenta y uno, de trece de agosto.

Artículo octavo.—La calificación de Empresa con Responsabilidad perderá su vigencia por cualquiera de las siguientes causas:

Primera.—Fallecimiento o incapacidad laboral del titular o cesación de la Empresa en la actividad profesional. En los casos de fallecimiento o incapacidad laboral, la validez del Carnet quedará prorrogada automáticamente durante los cuatro meses siguientes a la causa determinante de su extinción, durante los cuales, quienes continúen con la industria, ya sea en su propio nombre o en el de su causante, deberán solicitar la convalidación del Carnet acreditando el cumplimiento o, en su caso, la subsistencia de los requisitos exigidos en el artículo cuarto del presente Decreto.

Segunda.—Traslado al extranjero del domicilio legal de la Empresa, cuando lleve consigo la desaparición del centro de trabajo establecido en territorio nacional.

Tercera.—Cesar voluntaria o legalmente en ejercicio de la actividad.

Cuarta.—Pérdida de la aptitud para el desenvolvimiento de la actividad de que se trata. La comprobación de este extremo y, en su caso, la retirada del Carnet, sólo podrán ser efectuadas por el Sindicato Nacional de Actividades Sanitarias.

Quinta.—Hallarse en descubierto en el pago del salario del personal o de las cuotas de la Seguridad Social.

Sexta.—Ser el titular del Carnet condenado en juicio por intrusismo o por haber incurrido en la práctica de competencia ilícita declarada legalmente.

Artículo noveno.—El incumplimiento de este Decreto por parte de las Empresas será sancionado por las Delegaciones Provinciales de Trabajo, según el procedimiento establecido en el Decreto de dos de junio de mil novecientos sesenta. Asimismo, los Delegados de Trabajo podrán, de oficio o a instancia de la Inspección de Trabajo o del Sindicato Nacional de Actividades Sanitarias, proponer al Ministerio de Trabajo la paralización de las actividades que se realicen por personas o Empresas que carezcan de Carnet de Empresa con Responsabilidad, conforme a lo establecido en el número cuatro del artículo dieciséis del Decreto de tres de abril de mil novecientos setenta y uno.

DISPOSICION TRANSITORIA

Las Empresas actualmente constituidas deberán solicitar la concesión del Carnet en un plazo de seis meses contados a partir de la fecha de publicación del presente Decreto, a cuyo efecto presentarán, junto con la solicitud, el último recibo o, en su caso, la carta de pago de Licencia Fiscal del Impuesto Industrial, el justificante de hallarse al corriente del pago de las cuotas de la Seguridad Social relativas a la misma época de publicación y la autorización de apertura de la Delegación Provincial de Trabajo.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en La Coruña a dieciocho de agosto de mil novecientos setenta y dos.—FRANCISCO FRANCO.—El Vicepresidente del Gobierno, Luis Carrero Blanco.

1604 AGUAS ENVASADAS.—Decreto 3069/1972, de 26 de octubre (Presidencia), por el que se regulan las aguas de bebida envasadas.

La tendencia creciente al consumo de productos envasados, consecuencia de la elevación experimentada en el nivel de vida de los españoles, exige incrementar la atención prestada a los que, como el agua de bebida, son susceptibles de fácil contaminación, sin que se traduzca en una alteración ostensible del producto. Por ello, es indispensable regular, desde todos los puntos de vista y especialmente en sus aspectos técnico y sanitario, las operaciones dedicadas a la captación, conducción, depósito, tratamiento, envase y distribución de las distintas aguas de bebida que se comercializan en recipientes cerrados y precintados.

Por otra parte se considera conveniente ampliar y actualizar los capítulos XXVII y XXIX del Código Alimentario Español, recogiendo en su texto los conceptos y criterios establecidos en este Decreto y que las tendencias de las necesidades del consumidor y del comercio obligan.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de la Gobernación, de Industria y de Comercio y previa deliberación del Consejo de Ministros, en su reunión del día trece de octubre de mil novecientos setenta y dos, dispongo:

Artículo uno.—*Ambito de aplicación.*

El presente Decreto regula el envasado de «Agua potable de manantial», incluidas las operaciones previas de captación, conducción, depósito y, en su caso, tratamiento de la misma, en orden a procurar que llegue al consumidor en las adecuadas condiciones sanitarias. Sus preceptos se extienden a las aguas potables preparadas y complementa las disposiciones vigentes reguladoras de las aguas minero-medicinales.

Artículo dos.—*Definición.*

A los efectos de este Decreto, se entenderá por agua potable de manantial la que reúna las características indicadas en

el artículo tres, proceda de un venero de caudal constante y protegido contra la contaminación, emerja de forma espontánea o haya sido obtenida por perforación y, al brotar, tenga composición y temperatura estables. Se exceptúan expresamente las aguas minero-medicinales declaradas de utilidad pública.

En todo caso para obtener las autorizaciones administrativas reguladas en los artículos nueve, diez, once y doce de este Decreto, el solicitante habrá de acreditar en el expediente la disponibilidad de las aguas, mediante el correspondiente título de derecho privado o la pertinente concesión administrativa, otorgada por el Ministerio de Obras Públicas, de tratarse de aguas públicas.

Artículo tres.—*Características naturales del agua potable de manantial.*

— Organolépticas:

Carecer de olor y sabor desagradables, así como de coloración, turbidez y de sedimentos perceptibles.

— Físicas:

Su radiactividad, por litro, no sobrepasará las siguientes tasas:

Alfa: Tres picocurios.
Beta: Treinta picocurios.

— Químicas:

No exceder de los límites máximos que se señalan:

	Mg. por litro
Calcio (en Ca)	100,—
Magnesio (en Mg)	50,—
Hierro más manganeso (en Fe y Mn)	0,2
Cobre (en Cu)	1,5
Zinc (en Zn)	1,5
Plomo (en Pb)	0,1
Selenio (en Se)	0,05
Arsénico (en As)	0,2
Flúor (en F)	1,—
Nitratos (en NO_3)	30,—
Cloruros (Cl)	250,—
Sulfatos (en SO_4)	200,—
Fenoles (en $C_6 H_5 OH$)	0,001
Cianuro (en CN)	0,01
Cromo (en Cr)	0,05
Materia orgánica (en O_2)	3,—
Mercurio total (Hg)	0,001
Cadmio (en Cd)	0,01
Residuo seco máximo a 110° C por litro de agua evaporada	750,—

No contener nitritos, amoniaco, aminas, fosfatos, sulfuros, hidrocarburos, cloro libre, detergentes ni otros productos o sustancias contaminantes.

— Microbiológicas:

Uno. No contener más de diez colonias de bacterias aerobias, en un mililitro de agua sembrado en placa de agar nutritivo, incubado a treinta y siete grados centígrados durante veinticuatro horas.

Dos. Ausencia en cien mililitros de agua —sembrada en medios especiales para las pruebas presuntivas— de: coliformes, coli y estreptococos fecales y demás gérmenes indicadores de contaminación de origen intestinal, clostridios sulfito-reductores, microorganismos patógenos y parásitos, en cualquiera de sus formas.

Artículo cuatro.—*Tratamiento de las aguas potables de manantial.*

Las aguas potables de manantial para mantener tal condición, no podrán sufrir otros tratamientos que la decantación, filtración, gaseado con CO_2, y radiación ultravioleta y/o cualquier otro, que la Dirección General de Sanidad autorice.

El anhídrido carbónico utilizado para el gaseado de aguas potables de manantial reunirá las siguientes condiciones:

a) Ser técnicamente puro.
b) Poseer olor y sabor característicos.
c) No contener más del uno por mil, en volumen, de aire.
d) Estar exento de productos empireumáticos, ácido nitroso, ácido sulfúrico, anhídrido sulfuroso u otras impurezas.
e) No contener óxido de carbono en proporción superior al dos por mil, en volumen.

Artículo cinco.—*Personal.*

El personal que intervenga en cualquier fase del ciclo, desde la captación del agua hasta su envasado y cierre automático, deberá estar en posesión del carnet de Manipulador de Alimentos, establecido por Orden del Ministerio de la Gobernación de quince de octubre de mil novecientos cincuenta y nueve («Boletín Oficial del Estado» número doscientos cincuenta y seis, de seis de noviembre).

Artículo seis.—*Locales e instalaciones.*

Uno. Se situarán en el lugar más próximo posible al punto de captación del manantial, desde el que las aguas se conducirán a ellos mediante tuberías cerradas, a conveniente distancia de cualquier causa de contaminación e insalubridad y debidamente separados de viviendas y de las cocinas, comedores, dormitorios y aseos del personal.

Dos. Los materiales empleados en su construcción o reparación serán idóneos y en ningún caso susceptibles de originar intoxicaciones o contaminaciones.

Tres. El pavimento será impermeable, lavable y deberá tener todos los sistemas de desagüe precisos para un buen estado de conservación y limpieza. Las paredes y techos deberán estar construídos con materiales impermeables que permitan su conservación en perfectas condiciones de limpieza.

Cuatro. Contarán con los servicios adecuados, defensas e instalaciones que garanticen el que las condiciones en que se realice la captación, conducción, depósito, tratamiento y envasado del agua, sean de la máxima higiene y limpieza.

Cinco. La iluminación podrá ser natural o artificial y será apropiada, en todo caso, a la capacidad y destino de cada dependencia.

Seis. La ventilación podrá ser directa o forzada. En las zonas de contacto con el agua o envases estériles, se mantendrá el ambiete adecuado para garantizar los límites microbiológicos máximos establecidos en el artículo tres.

Siete. Se mantendrán constantemente en estado de gran pulcritud y limpieza.

Artículo siete.—*Maquinaria y utillaje.*

Se ajustará a lo siguiente:

Uno. La maquinaria e instalaciones dedicadas al tratamiento y envasado de aguas potables de manantial deberán poseer una capacidad de elaboración mínima de doce mil litros/día, en jornada de trabajo de ocho horas.

Dos. Las tuberías conductoras del agua hasta los envases, así como las partes de las máquinas que estén en contacto con la que contenga anhídrido carbónico, serán inatacables por el mismo, o estarán recubiertas en su interior por los materiales que autorice la Dirección General de Sanidad. No podrán existir conducciones de plomo o de sus aleaciones.

Tres. El lavado, aclarado y esterilización de los envases, recuperados o no, se efectuará siempre en máquinas automáticas y por procedimientos autorizados por la Dirección General de Sanidad. El envasado deberá realizarse también mediante máquinas llenadoras y taponadoras automáticas, en talleres que tendrán que ser autorizados por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria en los aspectos de su peculiar competencia.

Artículo ocho.—*Envases.*

Los envases deberán estar estériles en el momento de su llenado y podrán ser de vidrio o del material que, a petición del interesado, autorice en cada caso y para este uso la Dirección General de Sanidad, a cuya aprobación se someterán las características de aquéllos, tales como su forma, color, capacidad y sistema de cierre, el cual habrá de ser hermético y ofrecer la garantía de no haber sido abierto después del llenado de origen y antes de la venta al consumidor. Si se pretende utilizar envases que no sean de vidrio, a dicha petición se acompañará fotocopia del permiso sanitario concedido al fabricante de los mismos.

En los envases deberán figurar de forma clara y destacada, según modelo que apruebe la Dirección General de Sanidad en cada caso y previo informe del Ministerio de Comercio, los siguientes datos:

a) Agua potable de manantial.

b) Marca registrada, localización del manantial y nombre y domicilio de la razón social.

Si se ha añadido CO_2, figurará además «gaseada con anhídrido carbónico».

c) Números de los registros sanitario e industrial que autorizan el envasado del agua.

d) Cantidad de agua que contiene el envase.

e) Demás inscripciones que hayan sido autorizadas por la Dirección General de Sanidad.

Los caracteres utilizados para indicar los datos de los apartados a) y b) deberán ser de una altura por lo menos doble a los de cualquier otra indicación.

Artículo nueve.—*Requisitos administrativos.*

Sin perjuicio de las competencias de otros Organismos, para la explotación de un agua potable de manantial envasada serán condiciones previas indispensables:

Primera.—Que se obtenga, cuando proceda, con arreglo a la legislación vigente, la autorización de la Dirección General de Minas.

Segunda.—Que la Dirección General de Sanidad, en base a las características sanitarias, tanto del agua como de la totalidad de las instalaciones y demás circunstancias, autorice el envasado de dichas aguas para consumo humano.

Artículo diez.—*Trámite en la Dirección General de Minas.*

La autorización a que se refiere el artículo nueve-primera se solicitará de la Dirección General de Minas, por conducto de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, a cuyo efecto se acompañará a la instancia los siguientes documentos:

— Análisis físico-químico de las aguas, realizado por el Instituto Geológico y Minero, en muestras recogidas por la Delegación Provincial de Industria.
— Plano del emplazamiento de la toma de aguas y de las diversas instalaciones, a escala uno: cinco mil y perímetro de protección minera que se propone.
— Plano, presupuesto y descripción completa de las instalaciones proyectadas, incluidas la captación del manantial y las conducciones.
— Cuadro comprensivo de los aforos del manantial, que no podrá ser inferior a quince mil litros diarios, así como de la temperatura y composición química del agua. Todos estos datos, que se referirán a cada uno de los doce meses precedentes a la entrega de la solicitud, habrán de ser suministrados a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Dicha Delegación Provincial, una vez recibida la mencionada documentación y efectuadas las inspecciones y comprobaciones pertinentes, informará el expediente y lo elevará a la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria para la resolución que proceda.

Se solicitará del Ministerio de Obras Públicas informe sobre la utilización propuesta, en relación con posibles aprovechamientos de las mismas aguas que se estimen de mayor conveniencia para la economía nacional. De producirse disconformidad entre las Direcciones Generales respectivas de los Ministerios de Obras Públicas e Industria, la misma se resolverá mediante el procedimiento establecido por el párrafo sexto del artículo tercero del Reglamento General del Régimen de la Minería de nueve de agosto de mil novecientos cuarenta y seis.

Sin perjuicio del cumplimiento por parte del interesado de lo dispuesto en el artículo once de este Decreto, se procederá por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria a realizar las inscripciones de las instalaciones en el Registro Industrial de la provincia correspondiente, previo cumplimiento por el titular de aquéllas de lo prevenido en el Decreto mil setecientos setenta y cinco/mil novecientos sesenta y siete, de veintidós de julio.

Artículo once.—*Trámite en la Dirección General de Sanidad.*

La autorización a que se refiere el artículo nueve-segunda se solicitará de la Dirección General de Sanidad, por conducto de la Jefatura Provincial de Sanidad. A tal efecto, acompañará a su instancia los siguientes documentos:

— Copias autorizadas de la correspondiente resolución de la Dirección General de Minas y de todos los documentos enumerados en el artículo diez.
— Plano altimétrico del terreno comprendido en una circunferencia de quinientos metros de radio, con centro en el punto de captación. En dicho plano se señalarán, si existieran, los pozos negros, fosas sépticas, tierras de cultivo abonadas y en general todo cuanto sea susceptible de producir contaminación del agua.
— Memoria detallada del ciclo de producción y tratamientos a los que se pretenda someter al agua.
— Certificación del resultado de los análisis del agua en lo concerniente a la posible presencia de materia orgánica, nitritos, nitratos, sulfatos, recuento de colonias, «Escherichia Coli», estreptococo fecal, anaerobios, parásitos y microorganismos patógenos. Las muestras serán recogidas, analizadas y dictaminadas por la Escuela Nacional de Sanidad o la Jefatura Provincial de Sanidad.
— Certificación del Registro de la Propiedad Industrial, acreditativa de la inscripción legal de la marca o nombre comercial, que solamente podrá amparar a un manantial determinado.

La Jefatura Provincial de Sanidad, una vez efectuadas cuantas inspecciones y comprobaciones estime necesarias especialmente sobre la exactitud del plano altimétrico, elevará el expediente a la Dirección General de Sanidad, acompañado de su informe sobre emplazamiento, captación —con indicación del perímetro de protección sanitaria—, depósitos, conducción, instalaciones, ciclo de producción y demás circunstancias de interés sanitario.

La Dirección General de Sanidad, oído el Sindicato Nacional de Hostelería y Actividades Turísticas cuando resulte oportuno, concederá la autorización solicitada si lo estima procedente y dispondrá su publicación en el «Boletín Oficial del Estado». En dicha autorización podrán incluirse, en su caso, las previstas en los artículos cuatro, siete (puntos dos y tres), ocho y quince (punto d) de este Decreto.

Artículo doce.—*Registro sanitario.*

La Dirección General de Sanidad registrará cada agua potable de manantial cuyo envasado autorice. Los respectivos expedientes serán numerados correlativamente y contendrán todos los datos referentes tanto a la persona o entidad autorizada como al manantial, material del envase, rotulación, sistema de cierre, precinto, marca o nombre comercial y cuantas otras peculiaridades hayan necesitado autorización del citado Centro directivo.

Cualquier modificación que se desee efectuar ulteriormente en los envases, textos, cierres o precintos precisará la previa autorización de dicha Dirección General.

Artículo trece.—*Responsabilidades y controles.*

La persona o entidad autorizada será responsable de que toda el agua que entregue envasada para el consumo se ajuste estrictamente a las características acreditadas en el expediente. A tal efecto, velará por el mantenimiento y conservación de todas las instalaciones y llevará un «Libro-registro de análisis» en el que se reflejen los resultados de los físico-químicos y microbiológicos indicadores de contaminación, que habrán de realizarse diariamente en laboratorio propio o, en su defecto, en otro que autorice expresamente para este fin la Dirección General de Sanidad.

El libro se ajustará al modelo que determine la Dirección General de Sanidad y será diligenciado por la Jefatura Provincial de Sanidad correspondiente.

Artículo catorce.—*Inspecciones y comprobaciones.*

Las industrias autorizadas para envasar agua potable de manantial estarán sometidas a la inspección permanente de la Jefatura Provincial de Sanidad, que podrá girar cuantas visitas estime oportunas y recoger muestras en cualquier fase del ciclo de producción, así como en el mercado, para comprobar los resultados que figuren en el «Libro-registro de análisis».

El funcionario que gire la visita firmará, con expresión de su cargo y fecha, el libro-registro de análisis y levantará el acta correspondiente.

En caso de comprobarse alguna anomalía de interés sanitario, tanto en las visitas de inspección como en los análisis de las muestras recogidas, se dará cuenta al Jefe provincial de Sanidad, que informará a la Dirección General de Sanidad y propondrá al Gobierno Civil o, en su caso, a aquel Centro directivo la adopción de las medidas que convengan en orden a corregir las deficiencias observadas.

Aparte de la instrucción de expediente sancionador cuando proceda, las autoridades indicadas deberán disponer con carácter urgente la inmovilización, y en su caso la destrucción, de los lotes envasados cuya contaminación se compruebe e incluso la paralización parcial o total de las actividades del establecimiento, sin indemnización alguna, siempre que así resulte imprescindible en defensa y garantía de la salud colectiva. La Dirección General de Sanidad ordenará además, cuando sea necesario, la restauración o la puesta al día de cualquiera de los elementos de la explotación determinados en las autorizaciones concedidas.

Sin perjuicio de las medidas sanitarias anteriormente expuestas, estas industrias estarán sometidas a la inspección y vigilancia de las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria, que velarán asimismo por la conservación de los manantiales y de su perímetro de protección minera, así como de las Jefaturas Provinciales de Comercio Interior, en materia de comercialización.

Artículo quince.—*Prohibiciones.*

Se prohíbe:

a) El transporte de agua para su envasado por medios distintos de la conducción cerrada.

b) La explotación y comercialización en forma envasada, con destino al consumo humano, de aguas que no estén reguladas por el presente Decreto, excepto las minero-medicinales declaradas de utilidad pública.

c) Vender bajo una misma marca aguas potables de manantial procedentes de diferentes manantiales.

d) Utilizar botellas o recipientes de cabida superior a dos litros, salvo autorización expresa que podrá otorgar la Dirección General de Sanidad, a la vista de las garantías sanitarias que aseguren la esterilización de los envases y sus cierres.

e) Emplear el nombre o marca de un agua minero-medicinal para un agua potable de manantial, aunque ambas pertenezcan a un mismo propietario.

f) Figurar en los envases de agua potable de manantial:

Uno. Dato analítico alguno.

Dos. Toda indicación, denominación, marca, imagen u otros signos o símbolos, figurativos o no, que sugieran acciones terapéuticas o preventivas.

g) Inscribir únicamente los datos obligatorios en precintos, cápsulas, tapones u otras partes que se inutilicen al abrir el envase.

h) La creación y uso de documentos comerciales, carteles, anuncios u otros medios cualesquiera de publicidad que puedan crear confusión sobre la naturaleza, el origen y la composición de las aguas potables de manantial.

Artículo dieciséis.—*Infracciones.*

Las infracciones a lo dispuesto en cualquiera de las normas que se contienen en este Decreto, y concretamente el tratamiento, envasado y comercialización de aguas potables de manantial sin autorización, la utilización de materiales o procedimientos distintos de los autorizados, la entrega de agua envasada para el consumo que no se ajuste a las características requeridas y la transgresión de las prohibiciones contenidas en el artículo anterior, podrán ser calificadas como leves, graves y muy graves atendiendo a la importancia de la actividad en que consistan, al grado de culpabilidad del infractor, al peligro que impliquen para la salud de los consumidores y a la posible concurrencia de reiteración o reincidencia en la comisión de infracciones en esta materia.

Artículo diecisiete.—*Sanciones.*

Sin perjuicio de lo establecido por el Decreto tres mil cincuenta y dos/mil novecientos sesenta y seis, de diecisiete de noviembre, sobre infracciones administrativas y sanciones en materia de disciplina del mercado, las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y las Jefaturas Provinciales de Sanidad podrán instruir expediente en los ámbitos de sus respectivas competencias, con arreglo a la Ley de Procedimiento Administrativo.

Las faltas leves y graves se sancionarán por los Gobernadores civiles, con multa de mil a veinticinco mil pesetas las primeras y de veinticinco mil a cien mil pesetas las últimas, con las limitaciones que en relación con las infracciones de carácter administrativo-industrial recogidas en el artículo treinta y siete del Decreto mil setecientos setenta y cinco/mil novecientos sesenta y siete, de veintidós de julio, se indican en el artículo treinta y ocho del mismo texto legal. Las muy graves se corregirán con multas de hasta quinientas mil pesetas por el Ministerio de la Gobernación o el de Industria, que podrán también acordar la suspensión, por tiempo que no exceda de dos años, de las autorizaciones concedidas o la revocación total de las mismas y la clausura del establecimiento. Ambas autoridades podrán delegar en los Directores generales competentes de sus respectivos Departamentos la imposición de sanciones de suspensión por tiempo inferior a los seis meses.

La autoridad que imponga sanciones de multa graduará ésta en base al grado de culpabilidad del infractor, de sus antecedentes, su capacidad económica y cargas familiares o laborales.

Artículo dieciocho.

La Dirección General de Sanidad, oído el Sindicato Nacional de Alimentación, podrá autorizar el envasado de otras aguas aptas para el consumo humano distintas de las minero-medicinales y de las calificadas como «aguas potables de manantial», siempre que aquéllas se sometan previamente a los tratamientos necesarios para garantizar que reúnen las características establecidas en el artículo tercero de este Decreto.

La instalación de las plantas de envasado de las aguas a que se refiere el párrafo anterior deberá ser autorizada por la Dirección General de Industrias Textiles, Alimentarias y Diversas, con arreglo a lo dispuesto en el Decreto mil setecientos setenta y cinco/mil novecientos sesenta y siete, de veintidós de julio, quedando clasificadas las correspondientes industrias en el grupo primero del artículo segundo del mismo.

A las aguas a que se refiere esta disposición les serán de aplicación los artículos cuatro, cinco, seis, siete, ocho (excepto su apartado a), doce, trece, catorce, quince, dieciséis y diecisiete del presente Decreto.

La redacción del apartado a) del artículo ocho será sustituida para estas aguas por la siguiente:

«a) Agua potable preparada (nombre de marca comercial) que no induzca a error del consumidor, para que exista siempre la clara diferenciación entre este tipo de agua y las «mineromedicinales» y «potables de manantial» y sea autorizado en cada caso por la Dirección General de Sanidad.»

También será de aplicación a las instalaciones de captación, conducción y tratamiento de estas aguas la tramitación relativa a las inscripciones en el Registro Industrial de la provincia respectiva, en la forma determinada por el Decreto mil setecientos setenta y cinco/mil novecientos sesenta y siete, de veintidós de julio.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.—La Subcomisión de Expertos del Código Alimentario Español, como órgano de trabajo de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, elaborará propuesta de adaptación de la estructura del mencionado Código en sus capítulos XXVII y XXIX a los preceptos de este Decreto. Dicha propuesta será elevada a la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, dentro del plazo de tres meses, para su tramitación reglamentaria.

Segunda.—Se faculta a los Ministerios de la Gobernación, de Industria y de Comercio para dictar en el ámbito de sus respectivas competencias las normas complementarias que requieran la ejecución y desarrollo del presente Decreto.

Tercera.—Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango en cuanto se opongan a lo dispuesto en este Decreto.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Como complemento de lo establecido en el Real Decreto-ley de veinticinco de abril de mil novecientos veintiocho, que aprobó el Estatuto sobre la Explotación de Aguas Minero-Medicinales, será de aplicación a dichas aguas, en cuanto no se oponga al mismo, lo dispuesto para las «aguas potables de manantial» en sus artículos cuatro, cinco, seis, siete, ocho (párrafo primero), doce, trece, catorce, quince (apartados a, d y g), dieciséis y diecisiete del presente Decreto hasta tanto se publique la normativa específica complementaria de aquellas aguas.

Segunda.—Los industriales legalmente autorizados que se dediquen a envasar aguas reguladas por esta disposición efectuarán en el plazo máximo de un año, contado a partir de la fecha de entrada en vigor de este Decreto, las reformas que exija su cumplimiento. Dicho plazo no es aplicable a las características microbiológicas fijadas en el artículo tercero, que deberán cumplirse sin dilación y de forma permanente.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a veintiséis de octubre de mil novecientos setenta y dos.—FRANCISCO FRANCO. — El Vicepresidente del Gobierno, Luis Carrero Blanco.

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE LA GOBERNACION

6408 *DECRETO 607/1975, de 13 de marzo, por el que se regulan las especificaciones microbiológicas a las que han de ajustarse las aguas mineromedicinales envasadas.*

El Decreto tres mil sesenta y nueve/mil novecientos setenta y dos, de veintiséis de octubre, por el que se regulan las aguas de bebidas envasadas, aunque es de aplicación parcialmente a las aguas minero-medicinales, en virtud de lo dispuesto en la disposición transitoria primera, no es aplicable en su artículo tercero, que regula las características del agua potable de manantial, entre las que se incluyen las microbiológicas.

Por tal razón, una vez realizados por la Dirección General de Sanidad los estudios analíticos oportunos, se considera necesario establecer las exigencias microbiológicas a las que deben ajustarse las aguas minero-medicinales envasadas, reguladas por el Decreto-ley de veinticinco de abril de mil novecientos veintiocho.

En su virtud, a propuesta del Ministro de la Gobernación, oída la Organización Sindical, con el informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día siete de marzo de mil novecientos setenta y cinco,

DISPONGO:

Artículo primero.—Las aguas minero-medicinales envasadas deberán cumplir las siguientes especificaciones microbiológicas:

1.	Parásitos y microorganismos patógenos	Ausencia total.
2.	Recuento total de mohos	Ausencia en 100 ml.
3.	Recuento de coliformes	Ausencia en 100 ml.
4.	«Escherichia coli»	Ausencia en 100 ml.
5.	Recuento de estreptococos (Estreptococo D de Lancefield)	Ausencia en 100 ml.
6.	Recuento de clostridium sulfito reductores	Ausencia en 100 ml.
7.	Pseudomona aeruginosa	Ausencia en 100 ml.

Artículo segundo.—Uno. Desde la entrada en vigor del presente Decreto todas las Empresas que comercialicen aguas minero-medicinales procederán a estudiar la dinámica y distribución de la flora autotrófica de los manantiales, en el punto de emergencia, durante un año completo, para determinar en dicho período de tiempo las variaciones estacionales y climatológicas o de otro tipo que puedan afectarlas.

Dos. El estudio realizado deberá presentarse, a su terminación, en la Dirección General de Sanidad, a efectos de constancia en el expediente de registro y como base de posteriores comprobaciones.

Artículo tercero.—Teniendo en cuenta que la multiplicación de la flora autotrófica es un hecho normal, los controles que se hayan de realizar en muestras envasadas no se referirán a la cantidad de gérmenes presentes en el momento del análisis, sino a la calidad de la flora encontrada. Las investigaciones que se practiquen a tal fin se propondrán la comprobación de que sólo está presente la flora que se corresponde de manera específica con el tipo de mineralización del agua estudiada y que ésta carece, por consiguiente, de cualquier otra, cuya presencia pueda deberse a contaminación procedente de los envases o de las operaciones de llenado.

Artículo cuarto.—Los métodos analíticos aplicables a la valoración de las especificaciones contenidas en el artículo primero serán los reseñados en el anexo I.

Artículo quinto.—Las diferencias que se produzcan en la interpretación de los análisis microbiológicos, efectuados por distintos laboratorios, serán resueltas con base en el dictamen de los servicios analíticos centrales de la Dirección General de Sanidad (Centro Nacional de Alimentación y Nutrición y Escuela Nacional de Sanidad).

DISPOSICION FINAL

El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

DISPOSICION DEROGATORIA

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan al contenido del presente Decreto.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a trece de marzo de mil novecientos setenta y cinco.

FRANCISCO FRANCO

El Ministro de la Gobernación,
JOSE GARCIA HERNANDEZ

ANEXO I.ª

Normas técnicas de análisis microbiológico de aguas de bebida

1. CUIDADOS TECNICOS SOBRE LA TOMA DE MUESTRAS Y ACONDICIONAMIENTO DE LA MISMA

Es imprescindible efectuar la toma de tal modo que se eviten en el acto de la misma contaminaciones extrañas al agua. Los recipientes que van a contener la muestra deben estar estériles por la acción del calor en autoclave a 120° C, durante treinta minutos como mínimo.

El agua tiene una acción autodepuradora más acusada cuando su contenido en sales es menor. La muestra debe situarse en ambiente frío, + 2° C + 4° C, y procederse al análisis bacteriológico.

Si se sospecha la presencia de cloro en el agua se debe contrarrestar la acción del mismo colocando en los frascos toma-muestras hiposulfito sódico al esterilizarlos (0,25 mililitros de la solución al 10 por 100 para frascos de 250 mililitros). Los frascos deben tener una capacidad de 250 mililitros.

Las muestras de aguas de consumo envasadas serán siempre envases cerrados del comercio.

1.1. *Material.*

El material de vidrio debe esterilizarse al horno Pasteur 180° C durante una hora, sin llegar a carbonizar el algodón graso utilizado en el acondicionamiento (tapones).

Es necesario disponer de:

Pipetas de 1 mililitro terminales, graduadas en décimas.
Pipetas de 5 mililitros terminales, graduadas en mililitros.
Pipetas de 10 mililitros terminales, graduadas en mililitros.
Tubos de ensayo de 16 milímetros de ancho por 16 centímetros de altura.
Tubos de ensayo de 22 milímetros de ancho por 22 centímetros de altura.
Placas Petri con un diámetro útil de 9 centímetros.
Placas Petri con un diámetro útil de 6 centímetros.
Las placas Petri se envuelven en hoja de papel de filtro o papel de aluminio.
Las pipetas se montan en tubos.

Si el papel de filtro y el algodón empleado en el acondicionamiento del material presenta signos de carbonización, no debe utilizarse ese material, pues los productos resultantes de la carbonización tienen un fuerte poder antiséptico.

Debe controlarse la esterilización del material con la inclusión del papel indicador.

2. RECUENTO TOTAL DE COLONIAS

2.1. *Medio de cultivo.*

Peptona bacteriológica	6 gramos.
Extracto de levadura	3 gramos.
Agar	15 gramos.
Agua destilada	1.000 mililitros.

Se disuelve la peptona y el extracto de levadura en el agua destilada, por calentamiento suave. Se añade el agar. Se lleva al autoclave durante 20 minutos a 120° C. Cuando el medio se saca del autoclave y está a una temperatura aproximada de 50° C, se ajusta el pH a 7,2. Se reparte en tubos de 220 por 22, a razón de 15 ml. Se llevan al autoclave quince minutos a 115° C. El pH final del medio debe ser próximo a siete. Se conservará de preferencia en refrigerador (+ 4° C a + 8° C), preparándose la cantidad suficiente para un mes.

Este medio es fundamental para el recuento de colonias y, aun cuando pueda utilizarse agar nutriente deshidratado, que suministran diferentes casas comerciales, debe siempre prepararse en el laboratorio para controlar la calidad de los medios comerciales que se utilicen.

2.2. *Técnicas.*

a) Se utilizan placas Petri de 90 milímetros de diámetro, lavadas y estériles.

b) Dos placas reciben cada una un mililitro de agua a analizar. Otras dos, un mililitro de agua diluida al 1/10 y accidentalmente, otras series de dos, con un mililitro de diluciones al 1/100 y 1/1.000.

El número de diluciones depende de la riqueza de la población microbiana descubierta en el curso de análisis anteriores.

Sólo se emplearán dos placas de Petri inoculadas con un mililitro para las aguas tratadas con antisépticos y para las no tratadas que contengan muy escasa población microbiana.

c) Las placas utilizables para el recuento son aquellas que tengan, después de incubación, en el momento de lectura, entre cero colonias y 300 como máximo.

La dilución de las aguas para recuento, cuando sea preciso realizarla, se hará del siguiente modo. No es aconsejable la utilización de agua destilada, en determinadas circunstancias puede tener poder esterilizante; por ello debe emplearse la solución de Ringer como líquido diluyente y cuya composición es la siguiente:

Cloruro de sodio	9 gramos.
Cloruro de potasio	0,42 gramos.
Cloruro de calcio	0,48 gramos.
Bicarbonato de sodio	0,2 gramos.
Agua destilada (sobre cristal)	1.000 ml.

Un volumen de esta solución se acondicionado a tres volúmenes de agua destilada. La solución así obtenida se reparte en matraces y se esteriliza en autoclave durante veinte minutos a 120° C.

d) Se funde en baño María hirviente el número suficiente de tubos de agar común (descrito en 2.1). Se deja enfriar a 45 °C. Se sacan del recipiente y exteriormente se secan con un paño adecuado. Se vierte asépticamente el contenido de un tubo en cada placa. Agitar suavemente por movimiento circular para asegurar una mezcla homogénea del agua y del agar, sin hacer burbujas y sin mojar los bordes de la placa. El medio debe incorporarse antes de diez minutos de haber colocado el agua en las placas de Petri.

Se deja enfriar el medio en superficie horizontal.

Se incuban las placas Petri, una de cada serie (agua pura o diluida), en estufa a 37° C. El resto, en estufa a 20-22° C.

Las placas en incubación deben permanecer con la tapa hacia abajo y en oscuridad.

e) El recuento de colonias se hace a las veinticuatro horas (± una hora) en las placas incubadas a 37° C; a los cinco días, en las incubadas a 20-22° C. Se utilizarán para el recuento aquellas placas que tengan como máximo hasta 300 colonias.

2.3. *Expresión de los resultados.*

Se anotará:

Número de colonias, después de veinticuatro horas, a 37° C, por ml.

Número de colonias, después de cinco días, a 20-22°C, por ml.

Los procedimientos de recuento de colonias por cultivo en medio sólido, no permiten afirmar que una colonia proviene de la multiplicación de una sola célula bacteriana, una deficiente homogeneización durante la siembra, o la presencia de gérmenes reunidos en el mismo punto (estafilococos), o la casualidad, darán una sola colonia, siendo las cifras reales superiores. Los anaerobios estrictos no son capaces de desarrollarse en este medio, así como algunos aerobios saprofitos de las aguas.

El recuento total de bacterias en el punto de emergencia no alcanza la importancia que se le atribuía antiguamente, aunque nos proporciona indicaciones útiles sobre el grado de protección de las aguas subterráneas. Un sólo recuento es de escaso valor; los exámenes deben repartirse en las diferentes épocas del año. Una cantidad de colonias sensiblemente constante nos indicará la existencia de un buen perímetro de protección.

3. COLIMETRIA

La colimetría comprende dos procesos técnicos:

a) Recuento de coliformes.
b) Identificación de «Escherichia coli».

Se entienden por coliformes aquellos gérmenes en los que, «a priori», se tiene en cuenta una sola propiedad bioquímica importante, pero no característica, como es la fermentación de la lactosa.

La taxonomía de las enterobacteriaceas sufre modificaciones a tenor de los descubrimientos científicos; en el momento actual es imposible mantener ese criterio, pues es preciso tener en cuenta la existencia de coliformes no capaces de fermentar en la lactosa.

La colimetría de un agua tiende a descubrir y numerar el «Escherichia coli» y aquellos gérmenes pertenecientes a los géneros «Klebsiella», «Citrobacter» y «Enterobacter».

Los pertenecientes a estos tres géneros se clasifican como coliformes.

3.1. *Colimetría en medios líquidos.*

3.2. *Método indicativo.*

Se describe en estas normas solamente la técnica indicativa, que utiliza un medio de cultivo lactosado con campana de fermentación «Durham»; como detector de fermentación de la lactosa y un indicador de pH, púrpura de bromocresol.

Se prescinde de los métodos selectivos que llevan incorporadas sustancias inhibidoras que pueden inhibir y dificultar la colimetría.

3.3. *Método de cultivo.*

Caldo lactosado:

a) Concentrado.

Extracto de carne de buey	6 gramos.
Peptona bacteriológica	10 gramos.
Lactosa	10 gramos.
Púrpura de bromocresol al 0,5 por 100	4 ml.
Agua destilada	1.000 ml.

Se disuelven los componentes por calentamiento. Se ajusta el pH a 6,7. Se reparte en cantidad de 10 c.c. en tubos de 220/22 milímetros, provistos de campana de gas. Se esteriliza en autoclave veinte minutos a 120° C.

b) Simple.

Extracto de carne de buey	3 gramos.
Peptona bacteriológica	5 gramos.
Lactosa	5 gramos.
Púrpura de bromocresol al 0,5 por 100	4 ml.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calentamiento. Ajustar pH a 6,7, repartir a 10 ml. en tubos de 160/16 milímetros, provistos de campana de fermentación. Si no se dispone de estos ingredientes básicos pueden utilizarse medios deshidratados de los que se encuentran en el comercio, con arreglo a las siguientes especificaciones:

Inóculo — Mililitros	Vol. del medio en el tubo — Mililitros	Vol del medio con inóculo — Mililitros	Cantidad de medio deshidratado por 1.000 ml. — Gramos
1	10	11	13
10	10	20	26
50	50	100	26

3.4. *Técnica.*

Análisis presuntivo.
Se sembrará por cada muestra de agua:

Un tubo con 50 ml. de agua en 50 ml. de medio concentrado.
Cinco tubos con 10 ml. de agua en 10 ml. de medio concentrado.
Cinco tubos con 1 ml. de agua en 10 ml. de medio simple.

Para cada siembra se utilizarán pipetas diferentes.
Los medios sembrados se colocarán en estufa a 30° C (± 1° C) durante cuarenta y ocho horas.
Todos aquellos tubos en los que esté fermentada la lactosa con apreciable producción de gas se considerarán que pueden tener coliformes.
Para valorar su número, véase a continuación la tabla número 1, en la que se efectúa el cálculo del índice NMP (número más probable) en 100 ml. de agua.
Los resultados de los cultivos anteriores son sólo presuntivos. Existen falsas reacciones debidas a gérmenes de los géneros «Bacillus» y «Clostridium», que pueden fermentar la lactosa con producción de gases.
En los tubos positivos es preciso identificar la presencia de «Escherichia coli» o de coliformes.

3.5. *Análisis de confirmación.*

El aislamiento e identificación constituye la técnica más irreprochable para obtener resultados netos.
Medio Agar (Agar, de Teague Levine).

Peptona bacteriológica	10 gramos
Lactosa	10 gramos.
Fosfato bipotásico	2 gramos.
Agar	15 gramos.
Eosina amarillenta	0,4 gramos
Azul de metileno	0,065 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver los ingredientes por calentamiento suave en el agua. Ajustar pH a 7,2; repartir 20 c.c. en tubos de 220 por 22 milímetros. Llevar al autoclave veinte minutos a 120° C.

3.6. *Técnica.*

Se funde el medio en baño María hirviente. Se agita hasta aparición de coloración púrpura oscura. Se vierte en una caja de Petri de nueve centímetros. Se seca en estufa a 37° con tapa abierta.
Los tubos de caldo lactosado sospechosos se agitan para homogeneizar. Se toma un asa de cultivo que se disemina sobre el medio de Teague Levine.
Se incuba a 30° C durante veinticuatro a cuarenta y ocho horas.
El «Escherichia coli» y algunos «Citrobacter» dan en este medio colonias planas coloreadas en violeta oscuro, con un reflejo metálico característico. «Klebsiellas» y «Enterobacter» suelen dar colonias rosadas con un pequeño centro azulado, mucosas y convexas.
Las no fermentadoras de lactosa dan colonias incoloras.

3.7. *Identificación de colonias.*

a) Resembrar las colonias de aspectos diferentes en medio de Kligler estría y picadura, incubar a 37° C veinticuatro horas.
b) Comprobar la pureza de la cepa obtenida en Kligler, por tinción de Gram. Observación de movilidad en microscopía.
c) Sembrar en medio de Ferguson Stuar para comprobar indol y ureasa, a partir del medio de Kligler.
d) Sembrar en medio de Simmons para evidenciar la utilización del citrato de sodio a partir del medio de Kligler.
Siembra en medio de Ferguson Stuar:

Composición del medio Ferguson Stuar.

L-Triptofano	0,3 gramos.
PO_4KH_2	0,1 gramos.
PO_4K_2H	0,1 gramos.
ClNa	0,5 gramos.
Urea	2 gramos.
Alcohol de 95°	2 ml.
Rojo de fenol al 1 por 100	0,25 ml.
Agua destilada	100 ml.

Después de disolución se filtra por bujía esterilizante. Este medio se conserva en tubos indefinidamente, cuando se mantiene congelado (congelador de frigorífico). Fúndase al baño María a 60° C, con objeto de disolver correctamente sus componentes.
Sobre 1 ml. de este medio puesto en tubo de hemolisis se emulsiona el contenido de cultivo de un asa de platino recogida de medio de Kligler.
Se incuba a 37° C veinticuatro horas.
La aparición de un color rojo guinda demuestra la presencia de ureasa positiva.
A este tubo se incorporan seis gotas de reactivo de Kovacs; la presencia de indol se traduce por una coloración rojo cereza en el anillo superior.
Reactivo de Kovacs:

Paradimetil amino-benzaldehido	5 gramos.
Alcohol amílico	75 ml.
Acido clorhídrico puro	25 ml.

Medio de Simmons (citrato):

Sulfato de magnesio	0,2 gramos.
Fosfato monoamónico	1 gramo.
Fosfato bipotásico	1 gramo.
Citrato de sodio	2 gramos.
ClNa	5 gramos.
Azul de bromotimol	0,08 gramos.
Agar en polvo	15 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calentamiento. Ajustar pH a 6,8. Distribuir alrededor de 3 ml. de medio en tubos de 16 centímetros. Esterilizar a 120° C veinte minutos. Dejar enfriar en posición ligeramente inclinada para lograr una pequeña superficie de siembra. Es necesario utilizar tubos de vidrio nuevos; si han servido para otros medios de cultivo deben tratarse con mezcla sulfocrómica y después lavarse con agua destilada. Pequeñas trazas de nutrientes en tubos usados pueden falsear los resultados de esta prueba. Este medio lo suministran Difco y Oxoid, deshidratado.
A partir de un cultivo en medio sólido de Kligler, se siembra en medio de Simmons. El cultivo utilizado para la siembra debe ser de la parte superior de la estría, sin tocar el medio donde está; con el fin de no retirar con el asa nutrientes que pueden falsear el resultado en el medio de Simmons.

La siembra se incuba veinticuatro horas a 37° C.

Un resultado negativo se manifiesta por no haber alteración alguna en la coloración verde del medio de cultivo en el sitio de siembra. Un resultado positivo se traduce en la aparición de un color azul más o menos intenso en el sitio de la siembra del medio.

3.8. *Criterio de identificación de «Escherichia coli» fecal.*

Fermentación de lactosa con ácido y gases.

SH_2	Negativo.
Indol	Positivo.

Colonias de Teague Levine con reflejo metálico.

Medio de Simmons (citrato), ausencia de crecimiento.

Microscopía. Bacilos Gram negativos móviles.

En la tabla número 2 pueden consultarse otras reacciones características en enterobacteriáceas.

3.9. *Colimetría por filtración sobre membrana.*

Actualmente la técnica de filtración sobre membrana es recomendable en exámenes rutinarios de aguas.

Tiene ventajas y limitaciones en su empleo que deben conocerse.

Ventajas:

Tiene mayor grado de precisión.

Permite el examen de mayores volúmenes de muestra.

Se obtienen resultados definitivos en menos tiempo que con el procedimiento de los tubos.

Permite la filtración de muestra en el campo y traslado de las membranas al laboratorio en medios de conservación.

Es de utilidad en situaciones de emergencia, por informar en breve tiempo y con ello poder aplicarse los tratamientos correctivos.

Es útil en las aguas habitualmente poco contaminadas.

Está muy indicado en las aguas fuertemente mineralizadas, que provocan falsas reacciones en la colimetría en medios líquidos.

Limitaciones:

En aguas turbias o no, con algas o plancton, se obturan rápidamente los filtros, impidiendo la filtración de volúmenes representativos.

Estas mismas sustancias, retenidas por la membrana, interfieren en el desarrollo de las colonias características de coliformes. Defectos en las membranas, pequeñas fisuras, dan resultados falsos.

Una técnica incorrecta proporciona resultados malos.

No detecta la formación de gas de la lactosa.

Pueden utilizarse unidades de filtración correspondientes a distintos tipos de Galenkap, Millipore, etc. El fundamento del método consiste en hacer pasar una cantidad determinada de agua a través de una membrana cuyo tamaño de poros es inferior al de los microorganismos que se trata de investigar, quedando, por consiguiente, retenidos en la superficie de dicha membrana.

La membrana es después depositada sobre un medio de cultivo adecuado.

3.10. *Material.*

Los frascos para toma de muestras del agua no difieren del tipo de los empleados para efectuar la colimetría en tubo.

Placas Petri:

Pueden ser de vidrio (borosilicato o grado equivalente), plástico o aluminio. Las placas Petri de vidrio o aluminio son susceptibles de esterilización al autoclave. Las placas Petri de plástico deben esterilizarse por óxido de etileno, radiaciones ultravioletas o alcohol etílico. Debe comprobarse que las placas Petri queden libres de efecto residual del método de esterilización.

3.11. *Membranas:*

Se deben usar aquellas membranas que ofrezcan garantías en cuanto a su capacidad de retención de bacterias, estabilidad, ausencia de sustancias inhibidoras de crecimiento y satisfactoria velocidad de filtración, siendo las reticuladas las más recomendables, con diámetro de poros de 0,45-0,50 micras.

Millipore HA; Sartorius C°a; Gelman; AMG.

Debe esterilizarse al autoclave durante diez minutos a 120° C, acompañadas de sus correspondientes discos absorbentes de soporte. Para ello se introducen, en grupos de 10 unidades, en cajas Petri normales de 10 centímetros, o bien envolviéndolas en papel grueso de envoltura.

3.12. *Medio de cultivo.*

Chapman T. T. C.

Agar base:

Extracto de carne	5 gramos.
Peptona bacteriológica	10 gramos.
Lactosa	20 gramos.
Extracto de levadura	6 gramos.
Azul de bromotimol (sol. al 1 por 100)	5 ml.
Agar	20 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Se disuelven los ingredientes por calentamiento.

Se ajusta al pH a 7,2. Se reparte en matraces a razón de 100 ml.

Se esteriliza en autoclave durante veinte minutos a 120° C.

En el momento de su empleo se funde a baño María hirviente y a cada matraz se añade 5 ml. de trifenil-tetrazolium y 5 ml. de tergitol (3.13 y 3.14).

Se mezcla bien el agar base con estas soluciones, sin formar burbujas. Se vierte en placas Petri de 90 milímetros. El espesor del medio en las placas debe ser de 5 milímetros. Las placas con medio pueden conservarse a + 4° C + 6° C, durante ocho días. En el momento de su empleo se secan las placas en estufa a 37°, según método habitual.

3.13. *Solución de trifenil-tetrazolium.*

Cloruro o bromuro de 2, 3, 5 trifenil-tetrazolium	0,05 gramos.
Agua destilada	100 ml.

Se esteriliza en autoclave durante veinte minutos a 120° C.

3.14. *Solución de tergitol.*

Tergitol 7	0,2 gramos.
Agua destilada	100 ml.

Esta solución no es necesario esterilizarla.

3.15. *Unidad de filtración.*

Consiste en un embudo sin costura que se fija en un receptáculo provisto de una capa porosa, que soportará el filtro membrana. El embudo puede fijarse al receptáculo mediante un dispositivo de cierre a bayoneta o mediante rosca o pinzas, según los distintos modelos. El material de construcción puede ser de vidrio, aluminio o acero inoxidable u otro cualquier material. La esterilización de embudo y receptáculo debe hacerse por separado, envolviéndolos en papel grueso, manteniéndose las piezas en el momento de la filtración, al mismo tiempo que con unas pinzas estériles se coloca la membrana de filtración con la cuadrícula hacia arriba.

Todo el dispositivo se monta sobre un matraz Kitasato de tubuladura lateral, que permita la realización del vacío. La capacidad del matraz debe ser de un litro, aproximadamente. La tubuladura lateral se conecta a un dispositivo de vacío (bomba eléctrica, trompa de vacío, aspirador manual, etc.), para obtener una presión diferencial.

Observaciones:

No es correcto colocar la membrana de filtración en seco, es conveniente sumergirla brevemente en agua destilada estéril, contenida en una caja de Petri, estéril, de vidrio. El vacío de filtración es muy importante; no debe pasar de 20 a 40 cm. Vacíos superiores proporcionan una distribución inadecuada de los gérmenes en la superficie de membrana.

3.16. *Cantidad de muestra a filtrar.*

Se aconseja para aguas potables o potabilizadas, filtrar 100 ml., por membrana filtrante, efectuando dos pruebas.

El menor volumen que se debe filtrar es el de 20 ml.

Si las aguas están muy contaminadas se diluyen convenientemente con agua estéril tamponada.

Agua destilada	1 litro.
Tampón fosfato a pH 7,2	1,25 ml.

Se esteriliza veinte minutos a 120° C.

Preparación del tampón fosfato:

Fosfato monobásico de potasio KH_2PO_4	34 gramos.
Agua destilada C. S. P.	500 ml.

Se ajusta el PH a 7,2 con NaOH 1/N.

Se completa con agua destilada a | 1.000 ml.

Cada vez que se filtra una mezcla de agua es preciso lavar el receptáculo tres veces consecutivas con 30 ml. de agua estéril tamponada que se hace pasar a través de la membrana filtrante.

Terminada la filtración se desmonta el dispositivo, se retira con pinzas estériles la membrana, que se deposita sobre la superficie de una placa de Petri con medio de T. T. C.

La membrana se coloca por el reverso de la cuadrícula, cuidando que no queden burbujas o bolsas de aire que impidan el íntimo contacto con el medio de cultivo.

3.17. *Incubación.*

Se incuba en posición invertida durante veinticuatro horas. Una membrana a 37° C y la otra a 44° C.

La atmósfera de estas estufas de incubación deben contener un 70 por 100 de humedad. Debe colocarse un recipiente con agua y sulfato de cobre.

3.18. *Interpretación de los resultados.*

A) Membranas incubadas a 37° C veinticuatro horas. Las características de las colonias son:

Klebsiella.—Colonias rojo ladrillo o naranja.

Enterobacter.—Colonias rojo ladrillo o amarillas, con centro naranja.

«Escherichia» o «Citrobacter».—Colonias amarillas con centro naranja.

En la superficie de agar subyacente a la membrana, todos forman un halo amarillo.

Los gérmenes no fermentadores de la lactosa dan colonias violeta sobre fondo azul.

B) Membranas incubadas a 44° C durante veinticuatro horas. A esta temperatura de incubación prácticamente la mayoría de coliformes no se desarrolla y sí las colonias de «Escherichia coli», que conservan su característico aspecto de color amarillo con centro anaranjado y halo amarillo.

Estimación de resultados:

Pueden estimarse como cifra total de coliformes, las colonias crecidas a 37° C.

Pueden estimarse como cifra total de «Escherichia coli» las colonias características crecidas a 44° C.

La estimación del número se relaciona a 100 ml. de muestra.

El cálculo se efectúa así:

$$\text{Colonias de coliformes/100 ml.} = \frac{\text{Colonias de coliformes/100}}{\text{ml. de muestra filtrada}}$$

Aun cuando la selectividad del método es muy buena, la identificación de los coliformes por los métodos antes expuestos, es obligada en todo análisis formal. Se seguirá la técnica descrita en 3.7.

4. ESTREPTOMETRIA

La determinación de estreptococos fecales (enterococos), comprende una primera fase de análisis de presunción y una segunda fase de confirmación.

Medio de cultivo

a) Medio concentrado (Rothe):

Peptona	40 gramos.
Glucosa	10 gramos.
ClNa	10 gramos.
PO_4HK_2	5,4 gramos.
PO_4H_2K	5,4 gramos.
Azothidrato de sodio	0,4 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calor suave. Repartir 10 ml., por tubo de 220 por 23 milímetros. Llevar al autoclave veinte minutos a 120° C.

b) Medio simple (Rothe):

Peptona bacteriológica	20 gramos.
ClNa	5 gramos.
PO_4HK_2	2,7 gramos.
PO_4H_2K	2,7 gramos.
Azothidrato de sodio	0,3 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calor suave. Repartir 10 ml., aproximadamente por tubo de 160 por 18 milímetros. Llevar al autoclave veinte minutos a 120° C.

4.1. A) *Prueba presuntiva:*

Inocular tres tubos del medio concentrado con 10 ml., cada uno del agua que se va a analizar. Tres tubos de medio simple de 10 ml., cada uno con 1 ml., del agua que se va a analizar y otros tres medios simples con 0,1 ml. de agua.

Se incuba a 37° C y se examinan a las veinticuatro y cuarenta y ocho horas.

Todos aquéllos que presentan un enturbiamiento microbiano después del período de incubación se consideran sospechosos de poder contener estreptococo fecal. Serán sometidos a la prueba confirmativa.

4.2. B) *Prueba confirmativa.*

Se fundan en utilizar el etil-violeta como selectivo para los estreptococos.

Medio de cultivo (Litsky)

Peptona	20 gramos.
Glucosa	5 gramos.
ClNa	5 gramos.
PO_4HK_2	2,7 gramos.
PO_4H_2K	2,7 gramos.
Azothidrato de sodio	0,3 gramos.
Sol. de etil-violeta a 0,01 por 100 en agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calor suave. Repartir 10 ml. por tubo de 160 por 16 milímetros. Llevar al autoclave veinte minutos a 120° C. El etil-violeta que se aconseja debe ser de las marcas Gurr (42 Upper Richmond. Londres) o el violeta de hexametilo de Kuhlman.

De los tubos sospechosos en la prueba presuntiva, una vez agitados convenientemente, se toma en asa de cultivo y se siembra en medio con etil-violeta. Se incuba a 37° C, durante veinticuatro a cuarenta y ocho horas.

La aparición de un enturbiamiento microbiano confirma la presencia de estreptococo fecal.

Debe identificarse definitivamente mediante siembra en medio sólido y estudio de caracteres morfológicos y tintoriales. Los estreptococos fecales pertenecen al grupo D de Lancefield.

El número más probable NMP de estreptococos se determinará con arreglo a la tabla número 3.

5. CLOSTRIDIOMETRIA

Se refiere a la investigación y recuento de clostridium sulfito-reductores («Cl. Perfringens»).

«Escherichia coli» y estreptococos son testigos de contaminación reciente fecal. «Clostridium perfringens» cuando se encuentra sólo indica contaminación antigua. Las esporas tienen una resistencia considerable a los medios naturales.

Medio de Wilson-Blair:

Caldo común	1.000 ml.
Glucosa	20 gramos
Agar	30 gramos.

Disolver por calor.

Ajustar pH a 7,6. Repartir en cantidad de 20 ml. en tubos de 220 por 22 milímetros. Llevar al autoclave treinta minutos a 115° C.

5.1. *Técnica.*

a) Colocar 25 ml. de agua a analizar en un tubo de 220 por 22 mm. Colocar en baño María a 80° C durante cinco minutos. Enfriar rápidamente, con esto se destruyen las formas vegetativas.

b) Cuatro tubos con medio de Wilson-Blair se colocan en baño María hirviente, durante diez minutos. Después de fusión del medio y eliminación del gas disuelto, se enfría a 50° C. Al contenido de cada tubo se le añade, en este momento, un millilitro de la siguiente solución:

Solución sulfito-férrica:	
Sulfito de sodio puro cristalizado	1 gramo.
Agua destilada y estéril por ebullición	9 ml.
Solución de alumbre de hierro	IV gotas.
Solución de alumbre de hierro:	
Alumbre de hierro	1 gramo
Agua destilada estéril	19 ml.

Esta solución no debe esterilizarse en autoclave.

La mezcla del agar fundido con la solución sulfito-férrica debe hacerse sin originar burbujas de aire en los tubos.

c) En cuatro tubos estériles de 220 por 22 mm., se reparten 5 ml. del agua previamente tratada, como se indicó en a).

En cada tubo se vierte el contenido de un tubo de medio. Se mezcla suavemente sin incorporar aire. Se enfría con el agua del grifo. Se incuba a 37° C durante veinticuatro a cuarenta y ocho horas.

Si se supone aguas muy contaminadas, se pueden sembrar cantidades más pequeñas, 1 ml., o 1 ml. de las diluciones al 1/10, 1/100, 1/1.000.

5.2. *Lectura.*

Después de incubación aparecen colonias rodeadas de una aureola negra, cuyo recuento es muy fácil.

Interpretación:

Otros clostridium pueden dar colonias con el mismo aspecto.

La prueba confirmativa exige el aislamiento del germen y estudio bioquímico diferencial, sobre todo en aquellas colonias que aparecen después de cuarenta y ocho horas.

En la práctica es suficiente valorar el número de colonias negras del clostridium sulfito-reductores, puestos de manifiesto en los plazos de incubación indicados.

Expresión de los resultados:

Esporas de clostridium-sulfito-reductores en 100 ml.

6. DETERMINACION DE PSEUDOMONAS PRODUCTORAS DE PIGMENTOS FLUORESCENTES

En el momento actual se conocen siete estirpes de Pseudomonas productoras de pigmentación en medios de cultivos preferentemente exentos de hierro: P. Aeruginosa, P. Pútida, P. Flourescens, P. Chlororaphis, P. Aurecfaciteas, P. Syringae y P. Cichorii.

Las cinco primeras estirpes se consideran como saprofitas y las dos restantes como fito-patógenas, careciendo todas ellas de interés patógeno para el hombre y los animales. La presencia de P. Aeruginosa en las aguas embotelladas es indeseable, pues representa un defecto de tecnología de envasado, es decir, una contaminación durante la manipulación de la misma (cadenas de envasado mal instaladas, botellas no suficientemente limpias, etc.)

En la investigación de colonias autótrofas debe tenerse en cuenta la identificación de aquellas colonias que producen pigmentación fluorescente, con el fin de determinar la estirpe microbiana en cuestión.

6.1. *Identificación presuntiva.*

Siembra de las colonias sospechosas en medios de cultivo tipo King A y King B, o similares, con posterior incubación a 42° C durante veinticuatro horas.

6.1.1. Extracción del pigmento producido con cloroformo.

6.1.2. El crecimiento positivo a la temperatura de 42° C y la incorporación del pigmento al cloroformo suponen una prueba presuntiva de P. Aeruginosa, pero no un diagnóstico confirmativo. En circunstancias indeterminadas, cualquier Pseudomona productora de pigmentación puede dar un cuadro similar.

6.2. *Diagnóstico de confirmación.*

La cepa sospechosa se remitirá al Centro Nacional de Referencia de la Dirección General de Sanidad, donde se realizarán las siguientes pruebas diagnósticas:

a) Estudio de la Anatomía Flagelar.
b) Acción sobre la Trehalosa.
c) Acción sobre el Geraniol.
d) Acción sobre el 2-Ketoglucomato.
e) Piocianotipia.

Con estas pruebas determinativas pueden diferenciarse las distintas estirpes de Pseudomonas pigmentadas y llegar al diagnóstico de confirmación de Pseudomona Aeruginosa.

7. RECUENTO TOTAL DE MOHOS

7.1. *Medio de cultivo (Sabouraud Dextrosa Agar).*

Dextrosa	20 gramos.
Extracto de levadura	5 gramos.
Agar	20 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Humedecer los ingredientes dejándolos reposar quince minutos. Disolver calentando suavemente. Ajustar pH a 7,2 ± 0,1 y esterilizar en autoclave veinte minutos a 121° C.

7.2. *Técnica.*

Poner por duplicado, 1 ml. de la serie de diluciones decimales de la muestra en placas de Petri de 9 cm. de diámetro. Añadir aproximadamente 15 ml. del medio de Sabouraud fundido y mantenido a una temperatura aproximada de 47° C. Mezclar suavemente dando vueltas a las placas tres veces en dirección de las agujas del reloj y otras tres veces en sentido contrario.

Incubar durante cinco días a 22° ± 2° C, en posición invertida.

Contar el número de colonias de mohos en aquellas placas que contenga 75 ± 25 colonias a los cinco días.

Calcular el número de mohos, multiplicando el número de colonias por el factor de dilución.

8. CONTROL MICROBIOLOGICO DE ENVASES

Los envases donde se van a contener las aguas mineromedicinales deben alcanzar un grado de esterilidad que los hagan aceptables para su uso.

8.1. A) *Recuento microbiológico.*

Medio de cultivo:

Triptona (Difco)	20 gramos.
Extracto de levadura	3 gramos
Glucosa	1 gramo.
PO_4HK_2	1 gramo.
Hiposulfito sódico	1 gramo.
Cloruro de sodio	5 gramos.
Agar	25 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Se disuelven los ingredientes por calentamiento, el pH se eleva a 7. Se reparte en tubos de 220 por 20, en cantidad de 25 ml. por tubo. Se esteriliza en autoclave veinte minutos a 120° C.

8.2. B) *Técnicas.*

Se empleará la del frasco rodado. En el momento de su empleo se funde el medio de cultivo en baño María hirviente, dejando después enfriar hasta 60° C. Se vierte en la botella a examinar (de un litro de capacidad), tapándola con tapón de algodón graso estéril. Se hace rodar bajo corriente de agua fría hasta obtener en el interior de la botella una película sólida regular de agar. La utilización de un aparato mecánico de rodamiento proporciona una distribución muy regular.

La botella se incuba a 20-22° C, durante cinco días, en posición horizontal y en oscuridad; durante este período de tiempo no debe cambiarse de posición, para evitar desplazamientos del agua de condensación. Efectuar recuento de colonias de bacterias y hongos. Para botellas de menor capacidad es suficiente con 20 ml. de medio de cultivo.

En determinado tipo de botellas no puede realizarse una distribución uniforme de medio de cultivo. El control microbiológico debe entonces efectuarse, enjuagando el interior de la botella con un líquido determinado que después se siembra.

8.3. *Líquido de enjuague.*

Fosfato monopotásico	0,0425 gramos.
Hiposulfito de sodio	0,15 gramos.
Tamol N (Difco)	5 gramos.
Sosa	0,008 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Repartir en recipientes cerrados a rosca y esterilizar en autoclave, durante veinte minutos, a 120° C.

Técnica:

A cada botella objeto de control se incorporan 10 ml. de líquido de enjuague. Se hace circular por la superficie interior y se agita enérgicamente.

Se recoge el líquido de enjuague en un tubo estéril. Colocar 1 ml. en cada una de las cinco placas de Petri. Verter el medio de cultivo que a continuación se describe, fundido al baño María hirviente y enfriado a 50° C.

Medio de cultivo:

Triptosa (Difco)	20 gramos.
Extracto de levadura	3 gramos.
Cloruro de sodio	5 gramos.
Agar	15 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

Disolver por calentamiento. Ajustar a pH 7-7,2. Envasar 20 ml. en tubos de 220 por 22 y esterilizar veinte minutos a 120° C.

Lectura de resultados:

El recuento de colonias se hace después de cinco días de incubación a 20-22° C; el número total encontrado en las cinco placas de Petri representa la mitad de los organismos contaminantes del frasco.

9. CONTROL MICROBIOLOGICO DE CIERRES

9.1. *Tapones corona.*

Se frota la parte del tapón corona, que estará en contacto con el agua, con un escobillón construido con algodón hidrófilo sobre filamento de aluminio.

El escobillón se esteriliza previamente en autoclave durante veinte minutos a 125° C.

Antes de su empleo, para facilitar la recuperación de microorganismos de la superficie a examinar, se embebe en la siguiente solución:

Triptona (Difco)	1 gramo.
Cloruro sódico	8,5 gramos.
Tween 80	1 gramo.
Agua destilada	1.000 ml.

pH a 7-7,2, esterilización veinte minutos a 120° C. En estas condiciones de trabajo se fijan sobre el escobillón el 50 por 100 de los microorganismos de la zona frotada.

El escobillón, después de frotar el tapón corona, es sumergido en un tubo que contiene 10 ml. de la siguiente solución:

Triptona (Difco)	1 gramo.
Cloruro sódico	8,5 gramos.
Agua destilada	1.000 ml.

pH a 7-7,2, se esteriliza veinte minutos a 120° C.

Se escurre el escobillón varias veces sobre la pared del tubo. El líquido de escurrido se siembra a razón de 1 ml. en cada una de las cinco placas Petri. A continuación se vierte sobre las placas el mismo medio de cultivo que el utilizado en control de botellas, mediante técnica de enjuague.

Este medio debe ser previamente fundido y enfriado después a 50° C.

El recuento de colonias se efectúa a los cinco días de incubación a 20-22° C.

9.2. *Cápsulas de plástico.*

Medio de cultivo:

Se utiliza el mismo medio que se recomienda para control de botellas, mediante técnica de enjuague.

Técnica:

En una placa de Petri se vierte una capa fina de tres mm. de medio y se deja enfriar.

Se depositan en su superficie dos o tres cápsulas cortadas asépticamente en fragmentos.

Repartir una capa del mismo medio a 50° C. en cantidad suficiente para rellenar y cubrir los trozos de cápsula. Después se deja enfriar y se incuba durante cinco días a 20-22° C. Pasado este tiempo se efectúa recuento de colonias.

Tabla número 1

Colimetría

Número de tubos que dan reacción positiva entre			Indice NMP	Límites de confianza del 95 por 100	
1 tubo de 50 ml.	5 tubos de 10 ml.	5 tubos de 1 ml.		Límite inferior	Límite superior
0	0	1	1	0,5	4
0	0	2	2	0,5	6
0	1	0	1	0,5	4
0	1	1	2	0,5	6
0	1	2	3	0,5	8
0	2	0	2	0,5	6
0	2	1	3	0,5	8
0	2	2	4	0,5	11
0	3	0	3	0,5	8
0	3	1	5	0,5	13
0	4	0	5	0,5	13
1	0	0	1	0,5	4
1	0	1	3	0,5	8
1	0	2	4	0,5	11
1	0	3	6	0,5	15
1	1	0	3	0,5	8
1	1	1	5	0,5	13
1	1	2	7	1	17
1	1	3	9	2	21
1	2	0	5	0,5	13
1	2	1	7	1	17
1	2	2	10	3	23
1	2	3	12	3	28
1	3	0	8	2	19
1	3	1	11	3	26
1	3	2	14	4	34
1	3	3	18	5	53
1	3	4	21	6	66
1	4	0	13	4	31
1	4	1	17	5	47
1	4	2	22	7	69
1	4	3	28	9	85
1	4	4	35	12	101
1	4	5	43	15	117
1	5	0	24	8	78
1	5	1	33	12	101
1	5	2	54	13	138
1	5	3	92	27	217
1	5	4	161	39	450

Tabla número 2

Esquema bioquímico de diagnóstico genérico

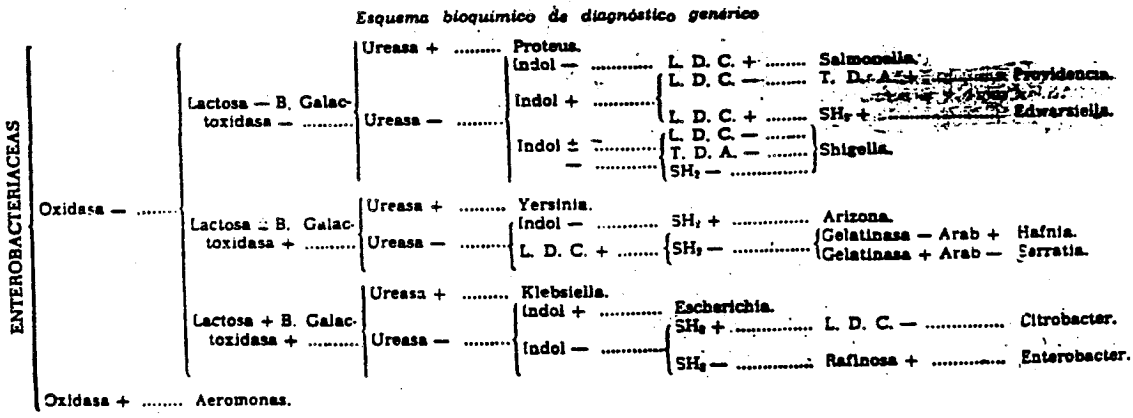


Tabla número 3

Estreptometría

Número de tubos que dan reacción positiva entre			Indice NMP	Límites de confianza del 95 por 100	
3 tubos de 10 ml.	3 tubos de 1 ml.	3 tubos de 0,1 ml.		Límite inferior	Límite superior
0	0	0		0	
0	0	1	3		9
0	0	2	6		
0	0	3	9		
0	1	0	3	0,085	13
0	1	1	6,1		
0	1	2	9,2		
0	1	3	12		
0	2	0	6,2		
0	2	1	9,3		
0	2	2	12		
0	2	3	16		
0	3	0	9,4		
0	3	1	13		
0	3	2	16		
0	3	3	19		
1	0	0	3,6	0,085	20
1	0	1	7,2	0,87	21
1	0	2	11		
1	0	3	15		
1	1	0	7,3	0,88	23
1	1	1	11		
1	1	2	15		
1	1	3	19		
1	2	0	11		
1	2	1	15	2,7	38
1	2	2	20		
1	2	3	24		
1	3	0	16		
1	3	1	20		
1	3	2	24		
1	3	3	29		
2	0	0	9,1	1,0	36
2	0	1	14	2,7	37
2	0	2	20		
2	0	3	26		
2	1	0	15	2,8	44
2	1	1	20		
2	1	2	27		
2	1	3	34		
2	2	0	21	3,5	47
2	2	1	28		
2	2	2	35		
2	2	3	42		
2	3	0	29		
2	3	1	36		
2	3	2	44		
2	3	3	53		
3	0	0	23	3,5	120
3	0	1	39	6,9	130
3	0	2	64		
3	0	3	95		
3	1	0	43	7,1	210
3	1	1	75	14	230
3	1	2	120	30	380
3	1	3	160		
3	2	0	93	15	380
3	2	1	150	30	440
3	2	2	210	35	470
3	2	3	290		
3	3	0	240	36	1.300
3	3	1	460	71	2.400
3	3	2	1.100	150	4.800
3	3	3		460	

21296 *REAL DECRETO 2119/1981, de 24 de julio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas.*

El Real Decreto de la Presidencia del Gobierno número dos mil cuatrocientos ochenta y cuatro/mil novecientos setenta y siete, de veintiuno de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español, prevé que puedan ser objeto de Reglamentación Especial las materias en él reguladas

Publicado el Decreto de la Presidencia del Gobierno número dos mil quinientos diecinueve mil novecientos setenta y cuatro de nueve de agosto, sobre entrada en vigor, aplicación y desarrollo del Código Alimentario Español, procede ahora dictar las distintas Reglamentaciones fundamentadas en el mismo.

En su virtud a propuesta conjunta de los Ministros de Economía y Comercio, Industria y Energía y Trabajo, Sanidad y Seguridad Social, de acuerdo con el informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día veinticuatro de julio de mil novecientos ochenta y uno,

DISPONGO:

Artículo único.—Se aprueba la adjunta Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasadas.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Las reformas y adaptaciones de las instalaciones, derivadas de las nuevas exigencias incorporadas a esta Reglamentación, que no sean consecuencia de disposiciones legales vigentes y, en especial, de lo dispuesto en el Decreto dos mil quinientos diecinueve/mil novecientos setenta y cuatro, de nueve de agosto, sobre entrada en vigor, aplicación y desarrollo del Código Alimentario Español, serán llevadas a cabo en el plazo de dieciocho meses a contar desde la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de la presente Reglamentación.

Segunda.—Durante un plazo de tres años, los industriales que actualmente están dedicados a la elaboración y/o envasado de aguas de bebida podrán seguir utilizando las existencias en almacén o contratadas de los envases pirograbados actuales aunque no se ajusten a lo dispuesto en esta Reglamentación. Sin embargo, en lo que respecta a los cierres y etiquetas de todo tipo que estuvieran en uso o contratadas, se establece un plazo de dieciocho meses para actualizarlas.

Después de la publicación del presente Decreto todo encargo de envases, cierres o etiquetas se ajustará a lo establecido en el texto de esta Reglamentación.

Las aguas declaradas «de utilidad pública» o «mineromedicinales» podrán conservar dicha calificación o pasar, en cualquier momento, a ser calificadas como «agua mineral natural», mediante comunicación de la Entidad envasadora que opte por esta calificación, dirigida a la Secretaría de Estado para la Sanidad, la que, en el plazo de tres meses, comunicará la resolución adoptada.

DISPOSICION DEROGATORIA

Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

— Real Orden del Ministerio de la Gobernación de doce de diciembre de mil novecientos veintiuno por la que se regula la introducción y venta en España de aguas mineromedicinales extranjeras («Gaceta de Madrid» número trescientos sesenta y uno, de veintisiete de diciembre de mil novecientos veintiuno).

— Decreto seiscientos siete/mil novecientos setenta y cinco, de trece de marzo, por el que se regulan las especificaciones microbiológicas a las que han de ajustarse las aguas mineromedicinales envasadas («Boletín Oficial del Estado» número setenta y seis, de veintinueve de marzo de mil novecientos setenta y cinco), con excepción del anexo I al citado Decreto, sobre normas técnicas de análisis microbiológico de aguas de bebida.

— Decreto tres mil sesenta y nueve/mil novecientos setenta y dos, de veintiséis de octubre, por el que se regulan las aguas de bebida envasadas («Boletín Oficial del Estado» número doscientos sesenta y ocho, de ocho de noviembre de mil novecientos setenta y dos), con excepción de los artículos noveno, diez y once.

— Los artículos segundo y veinticuatro del Decreto cuatrocientos siete/mil novecientos setenta y cinco, de siete de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y venta de bebidas refrescantes («Boletín Oficial del Estado» de doce de marzo de mil novecientos setenta y cinco).

— Y cuantas disposiciones anteriores a la presente Reglamentación con igual o inferior rango contradigan o se opongan a la misma.

Dado en Madrid a veinticuatro de julio de mil novecientos ochenta y uno.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de la Presidencia,
PIO CABANILLAS GALLAS

REGLAMENTACION TECNICO-SANITARIA PARA LA ELABORACION, CIRCULACION Y COMERCIO DE LAS AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS

TITULO PRELIMINAR

Ambito de aplicación

Artículo 1.° *Ambito.*—La presente Reglamentación tiene por objeto definir, a efectos legales, lo que se entiende por aguas de bebida envasadas y fijar, con carácter obligatorio, las normas de manipulación, circulación, comercialización y en general, la ordenación jurídica de tales productos.

Será de aplicación, asimismo, a las aguas de bebida envasadas importadas.

Esta Reglamentación obliga a todos los industriales, comerciantes y, en su caso, importadores de aguas de bebida envasadas.

Se considerarán industriales de aguas de bebida envasadas aquellas personas, naturales o jurídicas, que en uso de las autorizaciones concedidas por los Organismos oficiales competentes dedican su actividad a la manipulación de los productos definidos en los artículos 2.° al 7.° de esta Reglamentación.

TITULO PRIMERO

Definiciones

Art. 2.° *Aguas de bebida envasadas.*—Se entiende por aguas de bebida envasadas las distintas aguas presentadas como mineromedicinales, minerales naturales, de manantial y potables preparadas, que se comercializan envasadas, así como aquellas de consumo público que, por circunstancias accidentales, excepcionalmente se distribuyan envasadas, cumpliendo las especificaciones que para cada grupo se establecen en esta Reglamentación.

Art. 3.° *Aguas mineromedicinales envasadas.*—Las aguas mineromedicinales son aquellas que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas la declaración de utilidad pública, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto-ley de 25 de abril de 1928, o bien que hayan sido clasificadas como tales y posean autorización de aprovechamiento del Ministerio de Industria y Energía, al amparo de lo dispuesto en la Ley de Minas del 21 de julio de 1973 y las disposiciones que la desarrollan. Estas aguas han de ser aptas para tratamientos terapéuticos en el área de emergencia o balneario, disponer de estudios clínicos sobre evolución de procesos específicos y conservar, una vez envasadas, efectos útiles sobre los mismos. Deberán reunir las características señaladas en el artículo 15 de esta Reglamentación.

Art. 4.° *Aguas minerales naturales envasadas.*—Las aguas minerales naturales son aquellas que poseen los mismos requisitos legales expuestos en el artículo 3.° Estas aguas han de tener una acción favorable complementaria de las funciones fisiológicas, sin llegar a poseer propiedades terapéuticas fuera del área de emergencia o balneario, y reunirán las características señaladas en el artículo 16 de esta Reglamentación.

Art. 5.° *Aguas de manantial envasadas.*—Son las potables que emergen espontáneamente en la superficie de la tierra con un caudal continuo o se captan mediante labores practicadas al efecto, habiéndose obtenido para ellas las autorizaciones administrativas expresadas en los artículos 9.°, 10 y 11 del Decreto 3069/1972, de 26 de octubre. Deberán reunir las características señaladas en el artículo 17 de esta Reglamentación.

Art. 6.° *Aguas potables preparadas envasadas.*—Las aguas potables preparadas son las que, previa autorización de la autoridad sanitaria competente, han sido sometidas a los tratamientos necesarios para que reúnan las características establecidas en el artículo 18 de esta Reglamentación.

Art. 7.° *Aguas de consumo público envasadas.*—Son aquellas aguas potables de consumo público envasadas coyunturalmente para distribución domiciliaria gratuita, previa autorización de la autoridad sanitaria competente, con el único objeto de suplir ausencias o insuficiencias accidentales de las aguas de consumo público distribuidas por la red general. Deberán reunir las características señaladas en el artículo 19 de esta Reglamentación.

TITULO II

Condiciones generales de las industrias, del personal y de los materiales

Art. 8.° *Requisitos industriales.*—Las industrias de envasado de aguas de bebida cumplirán obligatoriamente las siguientes exigencias.

8.1. El manantial o la captación del agua y su perímetro de protección, así como los depósitos de almacenamiento del agua, se mantendrán con las medidas adecuadas de protección para evitar posibles contaminaciones y, en todo caso, respetando las condiciones reflejadas en las autorizaciones a que se refieren los artículos 3.° al 5.° de esta Reglamentación.

8.2. Todos los locales destinados a la elaboración, manipulación y envasado estarán aislados de cualesquiera otros ajenos a su cometido específico.

En el caso de las aguas mineromedicinales, minerales naturales, de manantial y potables preparadas, los locales e instalaciones se situarán en el lugar más próximo posible al punto

de captación, desde el que las aguas se conducirán a ellos mediante tuberías cerradas, de materiales permitidos por la autoridad sanitaria competente. Dichas tuberías de conducción deberán discurrir de forma que se evite su posible contaminación o alteración y su recorrido debe ser inspeccionable.

Por otra parte deberán limitarse los empalmes, válvulas, cabos extremos u otras derivaciones a las necesariamente imprescindibles para la conducción del agua desde la captación hasta la instalación de envasado.

En su caso podrá existir una derivación del agua a una red de distribución totalmente independiente para el lavado, limpieza y otros servicios de la industria.

En el caso de las aguas mineromedicinales, minerales naturales o de manantial podrá haber una derivación junto a la emergencia o captación para la alimentación de la tradicional «fuente pública» y o servicio de balneario en su caso.

En todo caso, estas derivaciones deberán garantizar la imposibilidad de mezclas con otras aguas o retornos a la conducción del agua destinada a su envasado.

Toda la conducción del agua a envasar deberá quedar señalizada de forma continua con una banda blanca. El resto de conducciones de agua deberán ser identificadas de acuerdo con lo estipulado en el norma UNE 1.063.

8.3. Deberán poseer locales o emplazamientos reservados para:

8.3.1. Almacenamiento de envases y embalajes.

8.3.2. Almacenamiento de productos para limpieza y esterilización.

8.3.3. Almacenamiento de productos terminados.

8.3.4. Almacenamiento momentáneo de residuos y desperdicios.

8.4. Las instalaciones de dosificación, llenado y taponado a partir de la máquina lavadora o almacén de envases limpios deberán quedar aisladas de las demás dependencias mediante separaciones de mampostería, carpintería metálica y vidrio u otras adecuadas y con puertas, que deberán permanecer habitualmente cerradas.

8.5. En cuanto a las instalaciones industriales, deberán cumplir los preceptos generales y específicos dictados para este tipo de industria por el Ministerio de Industria y Energía y/o cualquier otro Organismo de la Administración, en temas de sus respectivas competencias.

8.6. Le serán de aplicación los Reglamentos vigentes de recipientes a presión electrotécnicos para alta y baja tensión y, en general, cualesquiera otros de carácter industrial que correspondan conforme a su naturaleza o su fin.

8.7. El vertido de las aguas residuales a cauce público se realizará de acuerdo con la preceptiva autorización de la correspondiente Comisaría de Aguas a tenor de lo dispuesto por el Reglamento de Policía de Aguas y legislación concordante.

Si no se realizara dicho vertido a cauce público, se llevará a cabo un tratamiento de depuración mediante sistemas aprobados en cuanto a funcionamiento y a emplazamiento por la Secretaría de Estado para la Sanidad y demás Organismos competentes.

Art. 9.° *Requisitos higiénico-sanitarios.*—De modo genérico las instalaciones de las industrias de envasado de aguas de bebida reunirán las condiciones siguientes:

9.1. Los locales de envasado, almacenamiento y sus anexos deberán ser idóneos para el uso a que se destinen, con emplazamientos y orientaciones adecuados, accesos fáciles y amplios, situados a conveniente distancia de cualquier causa de suciedad, contaminación o insalubridad y separados de viviendas o locales donde pernocte o haga sus comidas cualquier clase de personal.

9.2. En su construcción o reparación se emplearán materiales idóneos y en ningún caso susceptibles de originar intoxicaciones o contaminaciones. Los pavimentos serán impermeables, resistentes, lavables e ignífugos, dotándoles de los sistemas de desagüe precisos. Los desagües tendrán cierre hidráulico y estarán protegidos con rejillas o placas metálicas perforadas.

9.3. Las paredes y los techos se construirán con materiales que permitan su conservación en adecuadas condiciones de limpieza y pintura, y en forma que las uniones entre ellos, así como las paredes con los suelos, no tengan ángulos y aristas vivas. Esta última exigencia sólo será aplicable a las industrias y establecimientos de nueva instalación.

9.4. La ventilación e iluminación naturales o artificiales, serán las reglamentarias y, en todo caso, apropiadas a la capacidad y volumen del local según la finalidad a que se destine.

9.5. Dispondrán en todo momento de agua corriente potable a presión, fría y caliente, en cantidad suficiente para la atención de los servicios de la industria.

El agua utilizada para el lavado y enjuague de las máquinas de lavar y envasar podrá ser la misma que se envasa en la propia industria.

El agua que se utilice en generadores de vapor, bocas de incendio y servicios auxiliares podrá ser de otra procedencia, pero en tal caso deberá distribuirse por una red de tuberías totalmente independiente y sin ninguna conexión con la del agua potable. Tanto una como otra deberán estar convenientemente señalizadas en todo su recorrido de acuerdo con la norma UNE 1.063.

9.6. Dispondrán de servicios higiénicos y vestuarios en número y características acomodadas a lo que prevean, para cada caso, las autoridades competentes.

9.7. Todos los locales deben mantenerse en estado de gran pulcritud y limpieza, la que habrá de llevarse a cabo por los métodos más apropiados para no levantar polvo ni originar alteraciones o contaminaciones.

9.8. Contarán con servicios, defensas, utensilios o instalaciones adecuados, en su construcción y emplazamiento, para garantizar la conservación de sus productos en óptimas condiciones de higiene y limpieza y no contaminación por la proximidad o contacto con cualquier clase de residuos o aguas residuales, humo, suciedad y materias extrañas, así como por la presencia de insectos, roedores y otros animales.

9.9. Deberán cumplir cualesquiera otras condiciones técnicas sanitarias, higiénicas y laborales establecidas o que se establezcan en sus respectivas esferas de competencia por los Organismos de la Administración Pública.

Art. 10. *Condiciones del personal.*

10.1. El personal que trabaje en tareas de captación, manipulación, conducción, control y envasado de las aguas objeto de esta Reglamentación vestirá ropa adecuada y cumplirá con las normas higiénicas más estrictas.

10.2. La higiene de dicho personal será extremada y, de acuerdo con lo especificado en el Código Alimentario Español en su artículo 2.08.04, no podrá simultanear su trabajo con la manipulación de basuras u otros desperdicios, fumar, masticar chicle o tabaco en el interior de la planta de envasado, efectuar comidas en los puestos de trabajo, ni utilizar prendas de trabajo distintas de las reglamentarias.

10.3. Deberá estar en posesión del carnet de Manipulador de Alimentos, establecido por la Orden del Ministerio de la Gobernación de 15 de octubre de 1959 («Boletín Oficial del Estado» de 6 de noviembre), sobre control y vigilancia sanitaria de manipuladores de alimentos.

10.4. Todo trabajador aquejado de cualquier dolencia, padecimiento o enfermedad está obligado a poner el hecho en conocimiento de la Dirección o de su superior laboral responsable, quien, previo asesoramiento facultativo, determinará la procedencia o no de su continuación en ese puesto de trabajo si éste implicara riesgo de contagio para el producto elaborado, o la posibilidad de cambiarle de actividad en la Empresa.

Art. 11. *Requisito de los materiales empleados en las máquinas, conducciones y envases.*

11.1. Las tuberías, depósitos, bombas, así como las partes de la maquinaria de envasado que tengan contacto con las aguas entre su captación y su envasado, serán de materiales idóneos y en ningún caso susceptibles de modificar las características originales de las aguas ni de ser alterados por ellas ni de originar intoxicaciones o contaminaciones.

Si el agua es carbónica, dichos materiales serán, además, inatacables por el CO_2 o estarán recubiertos en su interior por materiales expresamente autorizados por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

No podrán existir conducciones de plomo o sus aleaciones.

11.2. Los depósitos de almacenamiento de agua, de regulación de presiones, las tuberías y las máquinas de llenar tendrán dispositivos que permitan una eficaz limpieza y esterilización periódica mediante vapor de agua o productos microbicidas autorizados por la Secretaría de Estado para la Sanidad para su empleo en industrias alimentarias.

11.3. Tanto el envasado y cierre como el lavado, aclarado e higienización o esterilización de los envases, recuperables o no, se efectuará siempre por sistemas automáticos y por procedimientos permitidos por la autoridad sanitaria competente.

11.4. Los envases para aguas de bebida podrán ser de vidrio normal o ligero, de materiales poliméricos o de cualquier otro material específicamente autorizado para este uso por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

La utilización de bolsas para el envasado de agua de bebida necesitará autorización específica del Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social.

Los envases podrán ser considerados como «recuperables o de retorno» o «no recuperables o perdidos».

Se consideran «recuperables o de retorno» aquellos que sean susceptibles de una perfecta limpieza y esterilización industrial antes de ser nuevamente utilizados.

Se consideran «no recuperables o perdidos» los de materiales macromoleculares poliméricos o de otro tipo, así como los de vidrio de características específicas fabricadas para un solo uso.

En el momento del llenado los envases deberán reunir suficientes condiciones de limpieza externa e interna e higienización o esterilización industrial interna.

En el caso de que los envases no recuperables se fabriquen o almacenen fuera de la misma industria de envasado de agua, antes de su llenado habrán de ser sometidos a un proceso de limpieza que garantice su higienización o esterilización industrial interna.

El proceso deberá garantizar que no queden en el envase residuos de los productos eventualmente empleados y que no se transmitan al agua envasada sabores y olores extraños.

11.5. Los cierres de los envases podrán ser de tapón corona u otros sistemas cuyos materiales estén autorizados en cada caso por la Secretaría de Estado para la Sanidad. Deberán ga-

rantizar un cierre hermético con imposibilidad de contaminación por agentes extraños, así como, en su caso, la pérdida de anhídrido carbónico.

En el momento de su uso deberán estar esterilizados o suficientemente limpios para garantizar la imposibilidad de una contaminación química o microbiana del agua envasada.

Por otra parte, los cierres empleados garantizarán que el envase no ha sido abierto después del llenado de origen y antes de la venta al consumidor.

TITULO III

Registro sanitario

Art. 12. *Registro sanitario.*—Sin perjuicio de la legislación competente, las industrias de envasado de aguas deberán registrarse, e igualmente registrarán específica e individualmente sus productos, en el Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social o, en su caso, en la autoridad sanitaria del Ente autonómico correspondiente, a tenor de lo establecido en el Decreto 797/1973, de 21 de marzo («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril), y disposición final segunda del Real Decreto 3452/1977, de 16 de diciembre, por los que se establece la competencia del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social en materia alimentaria, y otras disposiciones complementarias.

TITULO IV

Manipulaciones permitidas y prohibidas

Art. 13. *Manipulaciones o tratamientos permitidos.*

13.1. Aguas mineromedicinales.

13.1.1. Se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturalmente inestables y se admiten los efectos derivados de la conducción y envasado del agua, como son la variación de temperatura, radiactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo.

13.1.2. Se permite el tratamiento de las aguas mineromedicinales por radiación ultravioleta y/o cualquier otro sistema autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas.

13.1.3. En el caso de aguas mineromedicinales carbónicas podrá restituirse el anhídrido carbónico hasta el nivel existente en el punto de emergencia, con una tolerancia de variación de hasta un 25 por 100 en más o en menos.

13.1.4. Con el objeto de garantizar la asepsia del proceso de envasado y cierre, se podrán utilizar tratamientos de los envases y cierres por procedimientos autorizados por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

13.2. Aguas minerales naturales.

13.2.1. Se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturalmente inestables y se admiten los efectos derivados de la conducción y envasado del agua, como son la variación de temperatura, radiactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo.

13.2.2. Se permite el tratamiento de las aguas minerales naturales por radiación ultravioleta y/o cualquier otro procedimiento autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas.

13.2.3. Podrán ser reforzadas o gasificadas con anhídrido carbónico o privadas de él total o parcialmente.

Cuando la cantidad de gas carbónico añadido o eliminado supere el 25 por 100 del promedio existente en origen se considerará que se modifica sustancialmente su composición química original y, por tanto, deberá expresarse en la etiqueta en la forma que establece el apartado 21.27 de esta Reglamentación.

13.2.4. Con el objeto de garantizar la asepsia del proceso de envasado y cierre se podrán utilizar tratamientos de los envases y cierres por procedimientos autorizados por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

13.3. Aguas de manantial.

13.3.1. Se permite la decantación y/o filtración en cuanto son procesos de separación de elementos naturales inestables, y se admiten los efectos derivados de la conducción y envasado del agua, como son la variación de temperatura, radioactividad, gases disueltos u otros propios de la evolución normal del agua en el citado ciclo.

13.3.2. Se permite el tratamiento de las aguas de manantial por radiación ultravioleta, ozonización y/o cualquier otro sistema autorizado por la autoridad sanitaria competente que no altere sustancialmente la composición química del agua ni sus cualidades específicas.

13.3.3. Podrán ser reforzadas o gasificadas con anhídrido carbónico o privadas de él total o parcialmente.

Cuando la cantidad de gas carbónico añadido o eliminado supere el 25 por 100 del promedio existente en origen se considerará que se modifica sustancialmente su composición química original y, por tanto, deberá expresarse en la etiqueta en la forma que establece el artículo 21.3.6 de esta Reglamentación.

13.3.4. Con el objeto de garantizar la asepsia del proceso de envasado y cierre se podrán utilizar tratamientos de los envases y cierres por procedimientos autorizados por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

13.4. Aguas potables preparadas.

13.4.1. Se efectuarán los tratamientos físico-químicos necesarios tales como decantación, filtración, cloración, ozonización y/o cualquier otro autorizado por la autoridad sanitaria competente, al objeto de que estas aguas cumplan las especificaciones del artículo 18 de esta Reglamentación.

13.4.2. La composición química inicial se modificará mediante técnicas autorizadas por la autoridad sanitaria competente de modo que en ningún caso se exceda de los límites fijados por el artículo 18 de esta Reglamentación.

13.5. Aguas de consumo público envasadas.

Para garantizar la conservación o mejora de las características microbiológicas de un agua potable de consumo público se podrán efectuar tratamientos físico-químicos previos al envasado, tales como decantación, filtración, cloración, ozonización y/o cualquier otro autorizado por la autoridad sanitaria competente.

13.6. Anhídrido carbónico.

El anhídrido carbónico utilizado para reforzar o gasificar las aguas de bebida que se comercializan envasadas deberá reunir las siguientes condiciones:

a) Tener una pureza no inferior a 99,8 por 100.
b) Poseer olor y sabor característicos.
c) No contener más del 1 por 1.000 en volumen de aire.
d) Estar exento de productos empireumáticos, ácido nitroso, ácido sulfúrico, anhídrido sulfuroso y otras impurezas.
e) No contener óxido de carbono en proporción superior al 2 por 1.000 en volumen.

Art. 14. *Prohibiciones.*

14.1. Las aguas mineromedicinales, minerales naturales y de manantial no podrán sufrir otros tratamientos que los autorizados para cada grupo de esta Reglamentación.

14.2. Las aguas potables preparadas no podrán variar las características específicas establecidas en el Registro Sanitario.

14.3. Sólo se permitirá la distribución pública de aguas potables de consumo envasadas coyunturalmente en casos de emergencia y previa autorización de la autoridad sanitaria competente.

14.4. Se prohíbe.

14.4.1. Vender, bajo una misma marca aguas de cualquiera de las clases que define esta Reglamentación, procedentes de diferentes orígenes.

14.4.2. Transportar el agua para su envasado por medios distintos de la conducción cerrada y continua.

14.4.3. Utilizar para sucesivos llenados los envases considerados como «perdidos o no recuperables».

14.4.4. El empleo de tapones usados.

14.4.5. El uso de envases con fisuras, roturas o defectos que puedan alterar el agua o representar peligro para los consumidores.

14.4.6. El uso de envases o tapones con leyendas o marcas ajenas al agua envasada o pertenecientes a otras Empresas.

14.4.7. El empleo de envases de capacidad superior a dos litros, salvo autorización expresa otorgada por la autoridad sanitaria competente a la vista de las garantías sanitarias que aseguren la limpieza y esterilización industrial de los envases y sus cierres.

TITULO V

Características de las aguas de bebida envasadas

Art. 15. *Aguas mineromedicinales.*—Para que un agua de bebida envasada pueda ser comercializada como mineromedicinal deberá cumplir las siguientes condiciones:

15.1. Poseer cualidades físicas, químicas o biológicas que la hagan apta para tratamientos terapéuticos en el área de emergencia o balneario y disponer de estudios clínicos realizados en número suficiente de casos demostrativos de que su consumo, una vez envasada, produce efectos útiles en la evolución de procesos específicos.

15.2. Poseer estudios de sus características físicas, químicas y biológicas, correspondientes a los distintos ciclos estacionales en un período no inferior a cuatro años.

15.3. En virtud de sus propiedades medicinales no se pueden fijar límites máximos en cuanto a sus componentes químicos o características físicas. No obstante, cuando la autoridad sanitaria competente estime que alguna de las particularidades de un agua determinada pueda resultar contraindicada para un sector de la población, podrá denegar la autorización para su envasado, u obligar a advertir de ello en las etiquetas y publicidad del agua en cuestión.

15.4. Cumplir las especificaciones físicas, químicas y biológicas declaradas en su expediente de Registro Sanitario, las cuales deberán corresponder a las características del agua en la emergencia, sin otras variaciones que las autorizadas por la presente Reglamentación.

15.5. En razón de que el agua es un producto natural, se admitirán las variaciones de características físicas y de composición química que se producen como consecuencia de las oscilaciones normales de caudal y de los procesos hidrogeológicos naturales. A los efectos de esta Reglamentación, se entenderá como composición constante la permanencia del tipo de mineralización característica y que las oscilaciones de sus componentes mayoritarios no excedan del 20 por 100, en más o menos, respecto a la composición media. Las oscilaciones de sus componentes estarán sujetas a los criterios sanitarios que se establezcan en cada caso mediante el estudio de la documentación analítica aportada y en base al conjunto de datos obtenidos durante un período de cinco años.

15.6. Estar exenta de cloro residual, compuestos fenólicos, agentes tensioactivos, pesticidas, difenilos clorados, hidrocarburos, aceites, grasas y cualesquiera otros productos, en cuanto sean indicadores de posible contaminación.

15.7. Las características microbiológicas de estas aguas, determinadas mediante las técnicas analíticas aprobadas por Resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad, serán las siguientes:

15.7.1. En el punto de emergencia.

Ausencia en 100 mililitros de:
Parásitos y microorganismos patógenos.
Enterobacteriáceas: Escherichia coli y Salmonellae.
Estreptococos fecales (grupo D).
Esporos de clostridium sulfito-reductores.

15.7.2. En envase dispuesto para el consumo.

Ausencia en 100 mililitros de:
Todos los microorganismos indicados en 15.7.1.
Pseudomonas aeruginosa.
Staphylococcus aureus.

Art. 16. *Aguas minerales naturales.*—Para que un agua de bebida envasada pueda ser comercializada como mineral natural deberá cumplir las siguientes condiciones:

16.1. Poseer cualidades físicas, químicas y biológicas que la confieran una acción favorable, complementaria de las funciones fisiológicas, sin llegar a tener propiedades terapéuticas fuera del área de emergencia o balneario.

16.2. Serán aplicables a las aguas minerales naturales envasadas las condiciones 15.2 a 15.7, ambas inclusive, exigidas para las aguas mineromedicinales.

Art. 17. *Aguas de manantial.*—Para que un agua de bebida envasada pueda ser comercializada como de manantial deberá cumplir las siguientes condiciones:

17.1. Carecer de olor y de sabor desagradables, así como de coloración, turbidez y sedimentos perceptibles. Su radiactividad por litro no sobrepasará los siguientes límites:

Alfa: Tres picocurios.
Beta: Treinta picocurios.

17.2. Sus características químicas no excederán los límites máximos que se señalan, expresados en miligramos por litro:

Residuos a 110 por 100 C: 750.
Cloruros (Cl): 250.
Sulfatos (SO_4): 250.
Nitratos (NO_3): 50.
Fluoruros (F): 1,5.
Calcio (CA): 150.
Magnesio (Mg): 50.
Hierro (Fe): 0,1.
Manganeso (Mn): 0,05
Cobre (Cu): 1,5.
Cinc (Zn): 1,5.
Cadmio (Cd): 0,01.
Plomo (Pb): 0,1.
Selenio (Se): 0,01.
Cromo (Cr): 0,05.
Mercurio (Mg): 0,001.
Arsénico (As): 0,05.
Cianuro (Cn): 0,01.
Materia orgánica (O_2): 3.
Amoníaco: Ausencia.
Nitritos: Ausencia.
Sulfuros: Ausencia.
Compuestos fenólicos: Ausencia.
Agentes tensioactivos: Ausencia.
Pesticidas y difenilos policlorados: Ausencia.
Hidrocarburos, aceites y grasas: Ausencia.
Cloro residual: Ausencia.
Otros productos indicadores de contaminación: Ausencia.

17.3. Cumplir las especificaciones físicas, químicas y biológicas declaradas en su expediente de Registro Sanitario, las cuales deberán corresponder a las características del agua en la emergencia, sin otras variaciones que las autorizadas por la presente Reglamentación.

17.4. En razón de que el agua es un producto natural, se admitirán las variaciones de las características físicas y composición química que se producen como consecuencia de las oscilaciones normales de caudal y de los procesos hidrogeológicos naturales.

A los efectos de esta Reglamentación, se entenderá como composición constante la permanencia del tipo de mineralización característica y que las oscilaciones de sus componentes mayoritarios no excedan del 20 por 100, en más o en menos, respecto a la composición media. Las oscilaciones de sus componentes minoritarios estarán sujetas a los criterios sanitarios que se establezcan, en cada caso, mediante el estudio de la documentación analítica aportada y en base al conjunto de datos obtenidos durante cinco años.

17.5. Las características microbiológicas de estas aguas, determinadas mediante las técnicas analíticas aprobadas por resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad, serán las indicadas en los apartados 15.7.1 y 15.7.2.

Art. 18. *Aguas potables preparadas.*—Para que un agua de bebida envasada pueda ser comercializada como potable preparada deberá cumplir las siguientes condiciones:

18.1. Carecer de olor y sabor desagradables, así como de coloración, turbidez y sedimentos perceptibles y su radiactividad, por litro, no sobrepasará los siguientes límites:

Alfa: Tres picocurios.
Beta: Treinta picocurios.

18.2. Sus características químicas no excederán los límites máximos señalados para las aguas de manantial en el artículo 17.2.

18.3. Dado que la composición química del agua de partida se puede modificar artificialmente mediante los tratamientos señalados en el artículo 13.4.2 de esta Reglamentación, las oscilaciones de la composición química declarada del agua que se envase no podrán exceder del 20 por 100, en más o en menos, sin sobrepasar nunca el límite máximo indicado en 18.2. Las oscilaciones de los componentes minoritarios estarán sujetas a los criterios sanitarios que se establezcan en cada caso mediante el estudio de la documentación analítica aportada en el expediente de solicitud de autorización sanitaria.

18.4. Las características microbiológicas de estas aguas, determinadas mediante las técnicas analíticas aprobadas por resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad, serán las siguientes:

18.4.1. Agua de partida, en el punto de captación.
No contener más de 100 colonias de bacterias aerobias en un mililitro.
No contener más de dos coliformes, o estreptococos fecales (grupo D), o esporos de Clostridium sulfitorreductores en 100 mililitros.
Ausencia de Escherichia coli, Salmonella, parásitos y microorganismos patógenos en 100 milímetros.

18.4.2. En envase dispuesto para el consumo:
Ausencia en 100 mililitros de los gérmenes indicados en 15.7.2.

Art. 19. *Aguas de consumo público envasadas.*—Para que un agua de consumo público pueda ser distribuida envasada deberá cumplir las siguientes condiciones:

19.1. Carecer de olor y sabor desagradables así como de coloración, turbidez y sedimentos perceptibles. Su radiactividad, por litro, no sobrepasará los siguientes límites:

Alfa: Tres picocurios.
Beta: Treinta picocurios.

19.2. Sus características químicas no excederán los límites máximos del agua de consumo público habitualmente utilizada en la población en que se distribuye, con excepción del contenido de cloro residual.

19.3. Las características microbiológicas de estas aguas, determinadas mediante las técnicas analíticas aprobadas por resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad, serán las siguientes:

Ausencia total de bacterias aerobias en un mililitro.
Ausencia en 100 mililitros de:
Enterobacteriáceas: Escherichia coli y Salmonella.
Estreptococos fecales (grupo D).
Esporos de Clostridium sulfitorreductores.
Pseudomonas aeruginosa.
Staphylococcus aureus.
Parásitos y microorganismos patógenos.

TITULO VI

Envasado, etiquetado y rotulación

Art. 20. *Envasado.*

20.1 Las aguas objeto de esta Reglamentación sólo podrán venderse en envases herméticamente cerrados y debidamente etiquetados.

20.2. En consideración al envasado mecánico, se admite una tolerancia sobre la capacidad acorde con lo establecido en la tabla siguiente:

Volumen nominal Vn en mililitros	Errores máximos tolerados	
	En % de Vn	En mililitros
De 5 a 50	9	—
De 50 a 100	—	4,5
De 100 a 200	4,5	—
De 200 a 300	—	9
De 300 a 500	3	—
De 500 a 1.000	—	15
De 1.000 en adelante	1,5	—

Para la aplicación de esta tabla los valores de los errores máximos tolerados (expresados en unidades de volumen), indicados en porcentajes, deben ser redondeados por exceso a la décima de mililitro.

Art. 21. *Etiquetado y rotulación.*—En los envases de aguas será de aplicación lo establecido en el Decreto 336/1975, de 7 de marzo, por el que se aprueba la Norma General de rotulación, etiquetado y publicidad de los alimentos envasados y embalados.

En el etiquetado de las aguas de bebida envasadas se hará constar en español los siguientes datos:

21.1. Aguas mineromedicinales.

21.1.1. Denominación del producto, que en este caso será el de «Agua mineromedicinal», y expresión de su naturaleza química, ambas en forma destacada.

21.1.2. Marca registrada, a la que podrá añadirse el nombre del manantial.

21.1.3. Término municipal y provincia en los que se encuentra ubicado el manantial.

21.1.4. Fecha de la declaración de utilidad pública o de mineromedicinal.

21.1.5. Nombre y domicilio de la Empresa envasadora.

21.1.6. País de origen, en el caso de que sean aguas de importación.

21.1.7. Contenido neto, expresado en volumen y en el sistema métrico decimal.

21.1.8. Número de registro sanitario específico del producto, que incluye el de identificación sanitaria de la industria.

21.1.9. Análisis químico cuantitativo que caracterice la naturaleza del agua, expresado en iones, cuya antigüedad no sea superior a cinco años.

21.1.10. Un corto texto de indicaciones terapéuticas del agua, en función de los estudios clínicos que acompañan a su memoria de Registro. Dicho texto deberá ser autorizado por la autoridad sanitaria competente.

21.1.11. Advertencia de las contraindicaciones, cuando proceda.

21.1.12. Identificación de los lotes de envasado, que podrá indicarse mediante clave controlada por la autoridad sanitaria competente.

21.1.13. Si el agua es termal, podrá citarse su temperatura mediante la mención «temperatura en el punto de emergencia ..... ° C.».

21.2. Aguas minerales naturales.

21.2.1. Denominación del producto, que en este caso será «Agua mineral natural», y expresión de su naturaleza química, ambas en forma destacada.

21.2.2. Marca registrada, a la que podrá añadirse el nombre del manantial.

21.2.3. Término municipal y provincial en los que se encuentra ubicado el manantial.

21.2.4. Fecha de la declaración de utilidad pública o de mineromedicinal.

21.2.5. Nombre y domicilio de la Empresa envasadora.

21.2.6. País de origen, en el caso de que sean aguas de importación.

21.2.7. En el caso previsto en el artículo 13.2.3 se indicará: «Contenido en anhídrico carbónico: ... gramos por litro». Se omitirá obligadamente el calificativo «natural» y se incluirán los términos «gasificada» o «desgasificada», según proceda.

21.2.8. Contenido neto, expresado en volumen y en el sistema métrico decimal.

21.2.9. Número de registro sanitario específico del producto, que incluye el de identificación sanitaria de la industria.

21.2.10. Análisis químico cuantitativo, que caracterice la naturaleza del agua, expresado en iones, cuya antigüedad no será superior a cinco años.

21.2.11. Identificación de los lotes de envasado, que podrá indicarse mediante clave controlada por la autoridad sanitaria competente.

21.2.12. Si el agua es termal, podrá citarse su temperatura mediante la mención «Temperatura en el punto de emergencia ...° C».

21.2.13. Podrá figurar un corto texto relativo a los efectos fisiológicos del agua. Dicho texto deberá ser autorizado por la autoridad sanitaria competente.

21.3. Aguas de manantial.

21.3.1. Denominación del producto, que en este caso será el de «Agua de manantial», en forma destacada.

21.3.2. Marca registrada, a la que podrá añadirse el nombre del manantial.

21.3.3. Término municipal y provincial en los que se encuentra ubicado el manantial.

21.3.4. Nombre y domicilio de la Empresa envasadora.

21.3.5. País de origen, en el caso de que sean aguas de importación.

21.3.6. En el caso previsto en el artículo 13.3.3 se indicará: «Contenido en anhídrido carbónico: ... gramos por litro». Se incluirán los términos «gasificada» o «desgasificada», según proceda.

21.3.7. Contenido neto, expresado en volumen y en el sistema métrico decimal.

21.3.8. Número de registro sanitario específico del producto, que incluye el de identificación sanitaria de la industria.

21.3.9. Identificación de los lotes de envasado, que podrá indicarse mediante clave controlada por la autoridad sanitaria competente.

21.4. Aguas potables preparadas.

21.4.1. Denominación del producto, que en este caso será el de «Agua potable preparada», en forma destacada.

21.4.2. Marca registrada.

21.4.3. Término municipal y provincia donde se envase.

21.4.4. Nombre y domicilio de la Empresa envasadora.

21.4.5. Contenido neto, expresado en volumen y en el sistema métrico decimal.

21.4.6. Si se ha añadido anhídrido carbónico, se indicará: «Contenido en anhídrido carbónico: ... gramos por litro». Se indicarán los términos «gasificada» o «desgasificada», según proceda.

21.4.7. Número de registro sanitario específico del producto, que incluye el de identificación sanitaria de la industria.

21.4.8. Identificación de los lotes de envasado, que podrá citarse mediante clave controlada por la autoridad sanitaria competente.

21.5. Aguas de consumo público envasadas.

21.5.1. Denominación del producto, que en este caso será el de «Agua de consumo público envasada».

21.5.2. Nombre y domicilio de la Empresa o Entidad envasadora.

21.5.3. Contenido neto, expresado en volumen y en el sistema métrico decimal.

21.5.4. Número de registro sanitario de autorización de envasado.

21.5.5. La mención «Distribución gratuita».

21.5.6. Identificación de los lotes de envasado, que podrá citarse mediante clave controlada por la autoridad sanitaria competente.

Art. 22. *Prohibiciones generales en relación con la rotulación, etiquetado y publicidad.*—Se prohíbe:

22.1. Cualquier tipo de impresión o litografía en la cara interna del envase que esté en contacto con el agua.

22.2. Inscribir los datos obligatorios, únicamente en precintos, cápsulas, tapones u otras partes que se inutilicen al abrir el envase, salvo la identificación del lote de envasado.

22.3. Adoptar denominación, indicación, marca, etiqueta o envase que induzca a confusión visual o fonética con otras aguas anteriormente registradas, o que dé lugar a dudas respecto a su verdadera naturaleza y origen.

22.4. En la rotulación, etiquetado y publicidad de las aguas minerales naturales, de manantial, potables preparadas o de consumo público envasadas, cualquier indicación, denominación, marca, imagen o símbolo figurativo o no que sugiera acciones terapéuticas.

22.5. En la rotulación, etiquetado y publicidad de las aguas de manantial, potables preparadas o de consumo público envasadas, cualquier indicación, denominación, marca, imagen o símbolo figurativo o no que sugiera acciones fisiológicas específicas.

22.6. La inclusión de datos analíticos en la rotulación y etiquetado de aguas de manantial y potables preparadas.

TITULO VII

Transporte, venta, exportación e importación

Art. 23. *Transporte.*

23.1. Se entiende por transporte las operaciones que comprenden el traslado de los productos y los medios necesarios para conseguirlos.

23.2. La desinfección de toda clase de almacenes y medios de transporte será obligatoria y se efectuará por el personal idóneo, con los procedimientos aprobados por las disposiciones correspondientes.

23.3. Se prohíbe:

23.3.1. Transportar las aguas envasadas junto a sustancias tóxicas, plaguicidas, rodenticidas y otros agentes de prevención y exterminación.

23.3.2. Transportar las aguas envasadas que no estén debidamente etiquetadas.

Art. 24. *Venta.*—La venta de aguas envasadas se realizará de manera que sea perfectamente visible para el consumidor el envase original, debidamente etiquetado y cerrado.

Art. 25. *Exportación.*—Las aguas envasadas destinadas a la exportación se ajustarán a las disposiciones reglamentarias exigidas por el país de destino y aquellas establecidas al respecto por el Ministerio de Economía y Comercio. Si las disposiciones no se ajustan a lo previsto en esta Reglamentación, el producto no podrá ser comercializado en España, salvo autorización expresa del Ministerio de Economía y Comercio, previo informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria.

Art. 26. *Importación.*—Las aguas de bebida envasadas en el extranjero, para su consumo en nuestro país deberán adaptarse estrictamente, para su distribución en él, a todas las disposiciones establecidas por esta Reglamentación, salvo lo establecido en los tratados o convenios internacionales o excepciones que pueda autorizar la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria.

TITULO VIII

Controles

Art. 27. *Libro-Registro de Análisis.*—En cada industria de envasado de aguas se llevará un Libro-Registro de Análisis, en el que se reflejarán los resultados físico químicos y microbiológicos, así como los de control de calidad que se realicen. El libro se ajustará al modelo aprobado por la Secretaría de Estado para la Sanidad y será diligenciado por la Delegación Territorial o, en su caso, por la autoridad sanitaria competente del Ente autonómico correspondiente.

Art. 28. *Periodicidad y tipos de análisis a realizar por la Empresa envasadora.*

28.1. Al menos cada cinco años el agua deberá ser controlada mediante un análisis completo microbiológico físico-químico y de posibles contaminantes.

28.2. Con periodicidad, al menos trimestral, deberá controlarse el agua en su emergencia y su análisis comprenderá, como mínimo, todas las determinaciones microbiológicas previstas en este Reglamento y las físico-químicas indicadoras de posible contaminación (amoníaco, nitritos, materia orgánica u otros), así como la temperatura, conductividad y aquellos iones que caracterizan a dicha agua.

28.3. En cada jornada laboral deberán realizarse análisis sobre muestras de producto terminado, que comprenderán, por lo menos, los parámetros indicadores de contaminación microbiológica.

28.4. Los análisis se realizarán en laboratorio propio en la misma planta de envasado o en otro debidamente autorizado para este fin por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

28.5. Excepcionalmente y ante riesgos sanitarios por transmisión hídrica la autoridad sanitaria competente podrá exigir a las Empresas envasadoras de agua de bebida la realización de análisis y controles especiales que en cada caso se determine.

Art. 29. *Inspección sanitaria.*

29.1. Las Empresas envasadoras estarán sometidas a inspección de los Servicios Sanitarios de la autoridad sanitaria competente, que podrá efectuar cuantas visitas estimen oportunas y recoger muestras en cualquier fase del ciclo de producción para comprobar los resultados que figuren en el Libro-Registro de Análisis e investigar todos los aspectos de interés sanitario que las circunstancias aconsejen.

29.2. Las inspecciones y recogidas de muestras se realizarán, en presencia del industrial o de su representante, por personal técnico especializado de los Servicios Sanitarios correspondientes y de acuerdo con las normas técnicas aprobadas por resolución de la Secretaría de Estado para la Sanidad. En las visitas de inspección sistemáticas se tomarán muestras del producto terminado, y al menos una vez al año se tomarán muestras en el punto de emergencia. Las muestras de agua en los distintos puntos del tren de envasado únicamente se tomarán en casos especiales, como la puesta en marcha de la industria, anomalías sanitarias aparentes u otros determinados por la Secretaría de Estado para la Sanidad.

29.3. El funcionario que realice la visita levantará el acta correspondiente y firmará el Libro-Registro de Análisis, consignando su cargo, fecha de la inspección y número del acta.

29.4. En el caso de que en la visita de inspección se compruebe alguna anomalía de interés sanitario en la planta envasadora se fijará plazo razonable a la Empresa para subsanarla y, transcurrido el mismo, se repetirá la inspección, dándose lugar a la responsabilidad pertinente si no se hubiese solventado.

29.5. El resultado del análisis practicado como consecuencia de la inspección será comunicado siempre a la Empresa afectada, con referencia al acta de inspección a que corresponda.

29.6. La autoridad sanitaria competente realizará los controles sanitarios oportunos del producto comercializado en los lugares de distribución, venta y consumo.

29.7. En las actuaciones indicadas en este artículo, cuando proceda la recogida de muestras se intervendrá como mínimo tres muestras de productos de modo que permita en caso necesario la práctica del análisis contradictorio y, en su caso, del dirimente, de acuerdo con lo previsto en la legislación aplicable. Asimismo se consignarán en el acta que se levante los extremos necesarios para dilucidar las responsabilidades a que hubiera lugar.

29.8. En el caso de que los análisis de las muestras recogidas indiquen anomalías de interés sanitario, los Servicios Sanitarios lo comunicarán a la Empresa envasadora, la cual podrá recurrir el resultado de estos análisis, según lo indicado en el punto 29.7 de esta Reglamentación, o adoptar las medidas oportunas para corregir dichas anomalías.

29.9. En todo caso, si cualquiera de las anomalías observadas implicasen riesgo para la salud pública, aparte de la instrucción del expediente correspondiente, la autoridad sanitaria competente dispondrá con carácter urgente la inmovilización y, en su caso, la destrucción de los lotes cuya contaminación se compruebe, así como la adopción de las medidas necesarias para subsanar las anomalías causantes de tal riesgo, incluso la paralización parcial o total de las actividades de la planta envasadora, sin indemnización alguna, siempre que así resulte imprescindible en defensa y garantía de la salud colectiva.

Art. 30. *Disciplina del mercado.*—En la fase de comercialización de las aguas de bebida envasadas, se aplicará lo dispuesto en el Decreto 3632/1974, de 20 de diciembre, sobre disciplina del mercado.

TITULO IX

Responsabilidades y competencias

Art. 31. *Responsabilidades.*

31.1. La Empresa envasadora será responsable de que el agua que se entregue para su distribución se ajuste a las características acreditadas en el expediente de Registro Sanitario y a lo dispuesto en la presente Reglamentación.

31.2. También corresponde a la Empresa envasadora, salvo prueba en contrario, la responsabilidad inherente a la identidad, integridad, calidad y composición del producto contenido en envases cerrados y no deteriorados.

31.3. Corresponde al tenedor del producto, una vez abierto el envase, la responsabilidad inherente a los deterioros que pueda experimentar su contenido.

31.4. También corresponde al tenedor del producto la responsabilidad de los deterioros sufridos por el contenido de los envases cerrados como consecuencia de su defectuosa conservación o indebida manipulación.

Art. 32. *Competencias.*—Los Ministerios de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social, de Industria y Energía, de Economía y Comercio y los Organos competentes de otras administraciones públicas, en la esfera de sus respectivas competencias, vigilarán el cumplimiento de lo dispuesto en esta Reglamentación.

Art. 33. *Sanciones.*—Sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 3632/1974 en materia de disciplina del mercado, las infracciones en materia sanitaria a la presente disposición se sancionarán de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 797/1975, de 21 de marzo, de competencia de la Dirección General de Sanidad en materia alimentaria, modificado por los Decretos 1507/1976, de 21 de mayo, y 3596/1977, de 30 de diciembre.

I. Disposiciones generales

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

28042 *CORRECCION de errores del Real Decreto 2119/1981, de 24 de julio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de Agua de Bebida Envasadas.*

Advertidos errores en el texto del citado Real Decreto, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 226, de fecha 21 de septiembre de 1981, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En el preámbulo, primer párrafo.

Donde dice: «El Real Decreto de la Presidencia del Gobierno número dos mil cuatrocientos ochenta y cuatro/mil novecientos sesenta y siete...».
Debe decir: «El Real Decreto de la Presidencia del Gobierno número dos mil cuatrocientos ochenta y cuatro/mil novecientos sesenta y siete...».

Artículo 3.º, quinta línea:

Donde dice: «... de acuerdo con lo estipu-ado en el Decreto-ley de 25 de abril de 1928...».
Debe decir: «... de acuerdo con lo estipulado en el Decreto-ley de 25 de abril de 1928...».

Artículo 11:

Donde dice: «Requisitó de los materiales...».
Debe decir: «Requisitos de los materiales...».

Artículo 13, punto 13.2.3, segundo párrafo, última línea:

Donde dice: «21.27».
Debe decir: «21.2.7.».

Artículo 15, punto 15.5:

Donde dice: «Las oscilaciones de sus componentes estarán sujetas a...».
Debe decir: «Las oscilaciones de sus componentes minoritarios estarán sujetas a...».

Artículo 15, punto 15.7.1:

Donde dice: «Esporos de clostridium sulfito-reductores».
Debe decir: «Esporas de Clostridium sulfito-reductores».

Artículo 17, punto 17.2:

Donde dice: «Residuos a 110 por 100 C: 750».
Debe decir: «Residuo a 110º C: 750».

Artículo 17, punto 17.2:

Donde dice: «Calcio (CA): 150».
Debe decir: «Calcio (Ca): 150».
Donde dice: «Mercurio (Mg): 0,001».
Debe decir: «Mercurio (Hg): 0,001».
Donde dice: «Cianuro (Cn): 0,01».
Debe decir: «Cianuro (CN): 0,01».

Artículo 18, punto 18.4.1:

Donde dice: «Ausencia de Escherichia coli, Salmonella, parásitos y micoorganismos patógenos en 100 milímetros».
Debe decir: «Ausencia de Escherichia coli, Salmonella, parásitos y microorganismos patógenos en 100 mililitros».

Artículo 27:

Donde dice: «El libro se justará al modelo...».
Debe decir: «El libro se ajustará al modelo...».

Artículo 28, punto 28.3:

Donde dice: «28.3. En cada jornada...».
Debe decir: «28.3. De cada jornada...».

Artículo 28, punto 28.5:

Donde dice: «... por transmisión híbrida...».
Debe decir: «... por transmisión hídrica...».

Artículo 29, punto 29.1:

Donde dice: «... los Servicios Sanitarios de la autoridad sanitaria competente que podrá efectuar...».
Debe decir: «... los Servicios Sanitarios de la autoridad sanitaria competente que podrán efectuar...».

Artículo 30:

Donde dice: «... se aplicará lo dispuesto en el Decreto 3632/1974, de 20 de diciembre...».
Debe decir: «... se aplicará lo dispuesto en el Decreto 3052/1966, de 17 de noviembre...».

Artículo 33:

Donde dice: «Sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 3632/1974...».
Debe decir: «Sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 3052/1966...».

MINISTERIO DE ASUNTOS SOCIALES

7473 *ORDEN de 15 de marzo de 1989 por la que se establece y regula el Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales.*

El Real Decreto 727/1988, de 11 de julio, atribuye al Ministerio de Asuntos Sociales la planificación, coordinación y evaluación de los servicios sociales.

En este contexto, el Ministerio de Asuntos Sociales intenta realizar una política de servicios sociales próxima a las demandas reales sentidas por los ciudadanos.

Una de estas demandas es, sin duda, la que se deriva de la necesidad de las personas de la tercera edad, de seguir tratamientos recuperadores en establecimientos termales especializados.

Por su parte, el Real Decreto 1856/1979, de 30 de julio, atribuye al INSERSO, como Entidad Gestora de la Seguridad Social, la gestión de los servicios complementarios a las prestaciones del sistema, orientada fundamentalmente a los colectivos de la tercera edad, minusválidos físicos y psíquicos y población marginada.

El artículo 209 de la Ley General de la Seguridad Social establece la posibilidad de que las Entidades Gestoras de la Seguridad Social realicen conciertos con Entidades públicas o privadas para la prestación de servicios administrativos, sanitarios y de recuperación, que lógicamente no debe restringirse a los trabajadores en activo, pues la acción protectora de la Seguridad Social se extiende también a los beneficiarios de pensiones.

La realización del Servicio de Termalismo Social en régimen de concierto cumple con el objetivo de proporcionar los tratamientos adecuados a las personas que los necesiten, elevando, en consecuencia, su nivel de calidad de vida.

Por todo ello, y en virtud de las facultades que este Ministerio tiene atribuidas ha dispuesto:

Primero. *Definición y régimen de prestación.*–1. El Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales es un servicio complementario de las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, que tiene por objeto facilitar la asistencia que en los establecimientos termales se presta, a las personas de la tercera edad que, por prescripción facultativa, la precisen.

2. El Servicio de Termalismo Social se prestará en régimen de concierto.

Segundo. *Solicitantes del concierto.*–1. Podrán solicitar la celebración del concierto de reserva de plazas los titulares de establecimientos

dedicados a prestar tratamientos termales y de balneoterapia, que cuenten con infraestructura suficiente para garantizar su prestación y la estancia de los beneficiarios.

2. Los titulares de más de un establecimiento podrán solicitar la celebración de conciertos para cada uno de ellos.

Tercero. *Requisitos.*–1. Las Empresas que soliciten la celebración de concierto deberán cumplir los siguientes requisitos:

Estar al corriente en el pago de las obligaciones tributarias a que se refiere la Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de abril de 1986.

Estar al corriente en el pago de cotizaciones a la Seguridad Social o haber obtenido, en su caso, moratoria de pago.

No hallarse incursa en alguna de las circunstancias que se contemplan en el artículo 23 del Reglamento General de Contratación del Estado.

2. Asimismo, será requisito imprescindible para la formalización del concierto el informe favorable de la Subdirección General de Gestión del INSERSO.

Cuarto. *Documentación.*–Las Empresas que soliciten la celebración de concierto deberán adjuntar a la solicitud la siguiente documentación:

a) Escritura de constitución debidamente inscrita en el Registro Mercantil.

b) Certificación acreditativa de hallarse al corriente de las obligaciones a que se refiere el número 1 del artículo anterior.

c) Memoria explicativa de los servicios que se prestan en el establecimiento y del personal disponible para ello.

d) Número de plazas que se ofertan, períodos que comprende y precio plaza/día que se oferta.

e) Compromiso de suscribir el concierto que se adjunta como anexo.

Quinto. *Duración del concierto.*–Los conciertos tendrán la duración del año natural en que se suscriben, siendo prorrogables por años naturales sucesivos.

Sexto. *Inspección.*–Los establecimientos concertados quedarán sujetos a la inspección y control del Instituto Nacional de Servicios Sociales que podrá vigilar y comprobar, en todo momento, el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el respectivo convenio por medio de sus servicios técnicos.

Séptimo. *Beneficiarios.*–1. Podrán ser beneficiarios de las plazas concertadas en establecimientos termales las personas que reúnan los siguientes requisitos:

a) Ser pensionista del sistema de la Seguridad Social o beneficiarios del mismo en virtud de ley o de convenio internacional.

b) Tener cumplidos sesenta y cinco años de edad.

c) No padecer trastornos mentales graves que puedan alterar la normal convivencia en los establecimientos, ni enfermedad infecto-contagiosa, salvo que se solicite plaza para un establecimiento con tratamiento específico para estas afecciones.

d) Poder valerse por sí mismos.

e) Precisar los tratamientos solicitados.

Los requisitos establecidos en los apartados c), d) y e) se acreditarán mediante informe o certificación médica.

2. En todo caso, la concesión de plazas estará condicionada a la disponibilidad de las mismas, por parte del INSERSO, en los establecimientos concertados.

A estos efectos, la adjudicación de plazas se realizará mediante la aplicación de baremo que se establezca, y que se publicará con la Resolución de convocatoria de plazas.

Octavo. *Condiciones de la estancia.*–1. La estancia tendrá la duración que se determina en las Resoluciones de convocatoria.

2. La estancia en establecimientos termales comprenderá los siguientes servicios:

a) Alojamiento y manutención en régimen de pensión completa.

b) Los tratamientos termales y el seguimiento médico de los mismos.

Noveno. *Convocatoria de plazas.*–1. En el primer trimestre de cada año, la Dirección General del INSERSO convocará las plazas disponibles en los establecimientos concertados. La convocatoria será publicada en el «Boletín Oficial del Estado».

2. En la Resolución de convocatoria se incluirá el baremo de admisión de beneficiarios así como los precios de los turnos en los establecimientos termales.

Décimo. *Solicitudes.*–1. Las solicitudes de plazas deberán presentarse en el plazo de un mes a partir de la publicación de la convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado».

2. Las solicitudes se formularán en el modelo oficial que figure en la convocatoria.

3. Los solicitantes que incurran en engaño o falsedad en la cumplimentación de los datos de la solicitud perderán la plaza obtenida, en el supuesto de no haber disfrutado del turno, o deberán devolver la subvención recibida, sin perjuicio de la exigencia de otras responsabilidades en las que hubiera podido incurrir.

Undécimo. *Resolución.*–Los expedientes de adjudicación de plazas en establecimientos termales se resolverán por la Dirección General del INSERSO, que podrá delegar en la Subdirección General de Gestión.

Duodécimo. *Precio.*–La Resolución de convocatoria de plazas establecerá los precios de los turnos para cada uno de los establecimientos termales.

Decimotercero. *Financiación.*–1. El Instituto Nacional de Servicios Sociales participará en la financiación del coste de las plazas mediante el pago al establecimiento termal de la subvención correspondiente.

2. Anualmente, en la Resolución de convocatoria de plazas, se fijará el importe de la subvención.

Decimocuarto. *Pago.*–1. Los beneficiarios admitidos deberán abonar la parte del precio de la plaza que les corresponda (diferencia entre el precio de la plaza y la subvención del INSERSO) directamente al establecimiento termal, en el momento de su incorporación en el mismo.

2. En caso de incumplimiento de la obligación a que se refiere el número anterior perderán el derecho a la estancia concedida, procediendo el INSERSO a la designación de otro beneficiario.

DISPOSICION TRANSITORIA

La especificación que figura en el artículo 9.°, punto 1, de la presente Orden, de convocar durante el primer trimestre del año las plazas concertadas, no será de aplicación al programa a desarrollar durante el año 1989.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.–Se autoriza a la Dirección General del INSERSO para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para interpretación y desarrollo de la presente Orden.

Segunda.–Quedan derogadas cuantas normas de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en la presente Orden que entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 15 de marzo de 1989.

FERNANDEZ SANZ

Ilmo. Sr. Director general del Instituto Nacional de Servicios Sociales.

ANEXO

Concierto suscrito entre el Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO) y ..... para el desarrollo, durante el año ..... de un programa de termalismo social para la tercera edad

En Madrid, a ..... de ..... de 1989.

REUNIDOS

De una parte:

Don ....., actuando en calidad de Director general del Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO), en virtud de .....

De otra parte:

Don ....., con DNI número ....., con domicilio en la calle ....., de ....., actuando en calidad de ....., con domicilio social en la calle ....., de ....., según consta en .....

Actúan, el primero en nombre y representación del Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO) y el segundo en .....

Ambas partes se reconocen con capacidad legal suficiente para otorgar el presente concierto.

Antecedentes administrativos

Primero.–Por Orden del Ministerio de Asuntos Sociales, de fecha ..... de ..... de 1989, se establece y regula el servicio de termalismo social del INSERSO como un servicio complementario de las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.

Segundo.–Que en virtud de la Orden mencionada en el punto anterior, don ..... ha solicitado la realización de un concierto de reserva de plazas en el establecimiento termal ..... aportando la documentación necesaria al efecto.

Tercero.–Por la Subdirección General de Gestión del INSERSO se ha informado sobre la idoneidad del establecimiento solicitante para llevar a cabo los servicios a concertar.

Cuarto.–Con fecha ..... de ..... de 1989 se ha procedido a la previa fiscalización del gasto, con cargo al concepto presupuestario ..... del Presupuesto de Gastos y Dotaciones del INSERSO.

Por todo lo anteriormente expuesto, ambas partes intervinientes:

ACUERDAN

Primero.–El objeto del presente concierto consiste en la reserva de ..... (.....) plazas en el establecimiento termal ..... durante los períodos que a continuación se detallan:

.....

.....

Segundo.–Los servicios que se han de prestar a los beneficiarios de dichas plazas se detallan en el anexo del presente concierto, del cual formará parte inseparable.

Tercero.–El precio que se estipula por plaza ocupada será de ..... pesetas, por persona y día.

El precio por «reserva de plaza» en el supuesto de no cubrirse una plaza durante un turno determinado, total o parcialmente, será de ..... pesetas, por plaza y día.

Dentro del precio acordado se entenderán incluidos todos los tributos que se devenguen por razón de la ejecución de los servicios concertados y, en especial, el Impuesto sobre el Valor Añadido que, no obstante, deberá ser repercutido como partida independiente, cuando así proceda, en los documentos que se presenten para el cobro, sin que el importe global concertado experimente incremento como consecuencia de la consignación del tributo-repercutido.

Cuarto.–Don ..... declara que la Entidad concertante representada se encuentra en condiciones para dispensar el servicio pactado y se obliga a hacerlo en los términos establecidos en el presente concierto.

Quinto.–El pago de los servicios se efectuará de la siguiente forma:

Los beneficiarios abonarán su participación en los costes de los turnos en el momento de efectuar su incorporación al establecimiento termal.

El Instituto Nacional de Servicios Sociales abonará al establecimiento la diferencia que resulte entre el precio de la plaza establecido en el concierto y la cantidad abonada al establecimiento por el beneficiario.

El precio a abonar por turno vencido, será el que corresponda en función del número de beneficiarios que han asistido al mismo y del número de plazas reservadas no cubiertas.

La facturación deberá atemperarse a los servicios realmente dispensados.

Sexto.–La Entidad concertante deberá informar al INSERSO de los resultados obtenidos o incidencias sobrevenidas y, en especial, de las variaciones que se produzcan respecto a las altas y a las bajas de beneficiarios, sin perjuicio de la permanente facultad de inspección de los servicios del Instituto Nacional de Servicios Sociales.

En todo caso la Entidad concertante se obliga a remitir un informe por turno en el plazo de un mes contado desde la finalización del mismo. En dicho informe se incluirá relación detallada de todos los beneficiarios del turno.

Séptimo.–El presente concierto entrará en vigor el día ..... y finalizará el 31 de diciembre de 1989.

No obstante lo anterior, se podrá prorrogar por años naturales sucesivos, pudiendo ser resuelto por cualquiera de las partes mediante aviso con tres meses de antelación a su vencimiento o al de cualquiera de sus prórrogas.

La prórroga se supeditará a la existencia de crédito presupuestario.

Octavo.–Anualmente, y con efectos de 1 de enero de cada año, se revisarán los precios convenidos variando los importes que rigieron el año anterior en base a la variación del índice anual de precios al consumo previsto por el Gobierno para el conjunto nacional.

Noveno.–El concierto se ejecutará a riesgo y ventura de la Entidad concertante, siendo de cuenta de la misma la indemnización por los posibles daños que se causen tanto a la Administración contratante como a terceros, como consecuencia de las actuaciones que requieran la ejecución del concierto, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración.

Décimo.–El INSERSO podrá inspeccionar los tratamientos prestados y la calidad de los servicios hoteleros contemplados en el presente concierto en cualquier momento, para comprobar que, tanto lo relativo a sus instalaciones como al funcionamiento de los mismos, se ajusta a lo establecido en este concierto.

Undécimo.–Además de las causas generales en materia de contratación administrativa, serán causas de resolución del presente concierto las siguientes:

El incumplimiento o manifiesta falta de calidad en la prestación de los servicios concertados.

El trato deficiente hacia los beneficiarios o el alojamiento de los mismos en establecimientos de características o servicios inferiores a las que figuran en el anexo y a cuyo cumplimiento se obliga expresamente.

Duodécimo.–El Instituto Nacional de Servicios Sociales podrá sancionar los incumplimientos parciales, que no se estimen como causa de resolución, mediante la deducción en las facturas de los gastos o perjuicios causados por la Entidad concertante.

Decimotercero.–La Entidad concertante se obliga al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre relaciones laborales, Seguridad Social y cualesquiera otras de carácter general, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier sanción que por el incumplimiento de tales obligaciones pudiera derivarse.

Decimocuarto.–La jurisdicción contencioso-administrativa será competente para resolver cuantas cuestiones litigiosas surjan entre ambas partes como consecuencia del presente concierto, dada la naturaleza administrativa del mismo.

Y en prueba de conformidad, se firma por las partes, en triplicado ejemplar, en el lugar y fecha que al principio se expresan.

MINISTERIO DE ASUNTOS SOCIALES

15370 *RESOLUCION de 22 de junio de 1989, de la Dirección General del Instituto Nacional de Servicios Sociales, por la que se convoca la concesión de plazas para personas de la tercera edad, que deseen participar en el Programa de Termalismo Social y se determina el procedimiento para su solicitud, tramitación y concesión.*

La disposición final primera de la Orden de 15 de marzo de 1989, por la que se establece y regula el Servicio de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO), autoriza a la Dirección General del INSERSO para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la interpretación y desarrollo de la citada Orden.

En consecuencia, esta Dirección General, en uso de las atribuciones que tiene conferidas por el Real Decreto 1856/1979, de 30 de julio, resuelve: Publicar la presente convocatoria de plazas para participar en el Programa de Termalismo Social del INSERSO, durante el año 1989, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Primera. *Plazas convocadas.*–Se convocan 12.848 plazas para participar en los turnos del Programa de Termalismo Social, a desarrollar en los balnearios relacionados en la instrucción segunda, para recibir tratamientos de reumatología y/o del aparato respiratorio.

Los turnos, que tendrán una duración de quince días cada uno, se realizarán en régimen de pensión completa y comprenderán desde las doce horas del día de entrada hasta las doce horas del día de salida.

El desarrollo de los turnos se efectuará durante el período comprendido entre el 15 de septiembre y el 31 de diciembre de 1989.

Segunda. *Precio de las plazas.*–El precio a pagar por el beneficiario, por plaza y turno, asciende a las siguientes cantidades en pesetas:

BALNEARIO	PROVINCIA	LOCALIDAD	TIPO DE TRATAMIENTO	PRECIO
BALNEARIO DE LANJARON-I (Hoteles Sol, Iberia, Lanjarón, Nuevo Palas, España y Royal	GRANADA	LANJARON	REUMA Y RESPIRATORIO	17.000
BALNEARIO BAÑOS DE SERON	ZARAGOZA	JARABA	REUMA Y RESPIRATORIO	17.200
BALNEARIO FUENTESPODRIDAS	VALENCIA	REQUENA	REUMA Y RESPIRATORIO	17.900
BALNEARIO DE FORTUNA-I(H.España)	MURCIA	FORTUNA	REUMA Y RESPIRATORIO	18.900
BALNEARIO TERMAS DE CUNTIS	PONTEVEDRA	CUNTIS	REUMA Y RESPIRATORIO	19.300
HERVIDEROS DE COFRENTES	VALENCIA	COFRENTES	REUMA Y RESPIRATORIO	19.300
BALNEARIO CALDAS DE BESAYA	CANTABRIA	CALDAS DE BESAYA	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO DE PANTICOSA	HUESCA	PANTICOSA	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO ACUÑA	PONTEVEDRA	CALDAS DE REYES	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO LIERGANES-I (H. Balneario y H. La Paz)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	22.000
BALNEARIO DE LANJARON-II (Hoteles Miramar y Paraiso)	GRANADA	LANJARON	REUMA Y RESPIRATORIO	22.000
TERMAS VICTORIA	BARCELONA	CALDES DE MONTBUI	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
BALNEARIO DE FUENTE AMARGA	CADIZ	CHICLANA	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
TERMAS ORION	GERONA	STA. COLOMA FARNERS	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
BALNEARIO ALICUM DE LAS TORRES	GRANADA	VILLANUEVA DE LAS TORRES	REUMA Y RESPIRATORIO	24.000
BALNEARIO TERMAS ROMANAS	LUGO	LUGO	REUMA Y RESPIRATORIO	24.000
BALNEARIO DE ALANGE	BADAJOZ	ALANGE	REUMA Y RESPIRATORIO	24.900
BALNEARIO DE LIERGANES-II (Hotel Cantábrico)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	28.500
BALNEARIO SICILIA	ZARAGOZA	JARABA	REUMA Y RESPIRATORIO	29.500
BALNEARIO BAÑOS DE FITERO	NAVARRA	FITERO	REUMA Y RESPIRATORIO	30.500
BALNEARIO DE ARNEDILLO	LA RIOJA	ARNEDILLO	REUMA Y RESPIRATORIO	31.000
BALNEARIO BROQUETAS	BARCELONA	CALDES DE MONTBUI	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO BLANCAFORT	BARCELONA	LA GARRIGA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE LIERGANES-III (Hotel Posada)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
TERMAS PRATS	GERONA	CALDES DE MALAVELLA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE FORTUNA-II (Hotel Victoria)	MURCIA	FORTUNA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE ARCHENA	MURCIA	ARCHENA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO TERMAS PALLARES	ZARAGOZA	ALHAMA DE ARAGON	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000

En dicho precio se encuentran incluidos los siguientes servicios:

Alojamientos y manutención en régimen de pensión completa.
Tratamientos termales básicos, que comprenderán:

Reconocimiento médico previo.
Tratamiento termal.
Seguimiento médico del tratamiento, con informe final.

En todo caso, los beneficiarios de los turnos realizarán los desplazamientos a los establecimientos termales, así como el de regreso a sus domicilios, directamente por sus propios medios.

Tercera. *Beneficiarios de las plazas.*–Serán beneficiarios de las plazas del Programa de Termalismo Social las personas que reúnan los siguientes requisitos:

1. Ser pensionista del Sistema de la Seguridad Social o beneficiario del mismo en virtud de Ley o de convenio internacional.
2. Tener cumplidos sesenta y cinco años de edad.
3. No padecer trastornos mentales graves que puedan alterar la normal convivencia en los establecimientos, ni enfermedad infecto-contagiosa.
4. Poder valerse por sí mismo.
5. Precisar los tratamientos solicitados.
6. Cursar la solicitud que figura como anexo I a la presente Resolución.
7. Alcanzar, de conformidad con la baremación establecida, la puntuación que le permita acceder a uno de los balnearios y turnos solicitados.

Los requisitos establecidos en los apartados 3, 4 y 5 se acreditarán mediante informe o certificación médica que se unirá a la solicitud (anexo I-bis a la presente Resolución).

También podrán ser beneficiarios de las plazas los cónyuges de quienes reúnan los requisitos anteriores, siempre que cumplan, a su vez, con los requisitos 3, 4 y 5 de la presente instrucción.

En todo caso, la concesión de plazas estará condicionada a la disponibilidad de las mismas, por parte del INSERSO, en los establecimientos termales.

Cuarta. *Forma de pago de las plazas.*–Los beneficiarios abonarán, en el momento de efectuar el ingreso en el establecimiento termal, el precio estipulado en la instrucción segunda.

Quinta. *Lugar, plazo y forma de presentación de solicitudes.*–Los interesados deberán presentar sus solicitudes en los Servicios Centrales del Instituto Nacional de Servicios Sociales (calle María de Guzmán, 52, 28003 Madrid), personalmente o por correo certificado, o bien a través de cualquiera de los medios establecidos en el artículo 66 de la vigente Ley de Procedimiento Administrativo, en el plazo de un mes, contado a partir del día siguiente al de publicación de la presente Resolución en el «Boletín Oficial del Estado».

Las solicitudes, dirigidas al ilustrísimo señor Director general del INSERSO, se formularán en el modelo oficial que figura como anexo I de la presente Resolución, y serán acompañadas del informe médico (anexo I-bis) y de fotocopia del documento nacional de identidad del solicitante, y, en su caso, del cónyuge.

Las solicitudes podrán formularse, igualmente, en fotocopia de los modelos que figuran como anexos de la presente Resolución.

Sexta. *Baremación de las solicitudes.*–Finalizado el plazo de presentación de solicitudes a que se alude en la anterior instrucción, y una vez comprobado que la documentación presentada está completa y que los solicitantes reúnen los requisitos establecidos, se procederá a la valoración de sus circunstancias personales y económicas, de acuerdo con el baremo que se adjunta a la presente Resolución (anexo II).

Con el resultado de la valoración anterior se establecerá un orden de prelación, que permita adjudicar las plazas disponibles para cada provincia (anexo III), a quienes hayan alcanzado las mejores puntuaciones, dado el carácter limitativo de las mismas.

En el supuesto de que en alguna provincia no se cubran las plazas disponibles, el remanente se redistribuirá entre las restantes provincias de forma directamente proporcional a las plazas asignadas a las mismas en el anexo III.

Séptima. *Adjudicación de las plazas.*–De conformidad con la autorización contenida en la disposición undécima de la Orden del Ministerio de Asuntos Sociales, de fecha 15 de marzo de 1989, se delega en la Subdirección General de Gestión la resolución de adjudicación de plazas.

Octava. *Publicación de las plazas adjudicadas.*–Las resoluciones de adjudicación de plazas se publicarán en los Servicios Centrales del INSERSO y en todos los Gobiernos Civiles, con independencia de la comunicación individual a cada persona que resulte adjudicataria.

Novena. *Cancelación de la plaza obtenida.*–La consignación o aportación de datos o documentos falseados e inexactos para la obtención de las plazas reguladas por la presente Resolución, implicará la cancelación de la plaza obtenida, en el supuesto de no haber disfrutado del turno, o la obligación, por parte del interesado, de abonar el precio real de la plaza, sin perjuicio de las acciones que procedan en aplicación de la normativa vigente, si ya ha disfrutado del turno.

Décima. *Instrucción final.*–En los aspectos no contemplados expresamente por la presente Resolución se aplicarán las normas generales contenidas en la vigente Ley de Procedimiento Administrativo.

Lo que comunico a VV. II. a los efectos oportunos.
Madrid, 22 de junio de 1989.–El Director general, Angel Rodríguez Castedo.

Ilmos. Sres. Secretario general, Subdirectores generales de Administración y Análisis Presupuestario, de Gestión, de Servicios Técnicos e Interventor Central del INSERSO.

MINISTERIO DE ASUNTOS SOCIALES
Instituto Nacional de Servicios Sociales
María de Guzmán, 52 - 28003 MADRID

ANEXO I
Anverso

SOLICITUD DE PLAZA EN TURNOS DEL PROGRAMA DE TERMALISMO SOCIAL

CENTRO DE PRESENTACION	FECHA DE PRESENTACION	N.º de registro	1. PROVINCIA	SERVICIOS CENTRALES 2. FECHA INGRESO	3. N.º REGISTRO

ADVERTENCIA IMPORTANTE

ANTES DE RELLENAR ESTE IMPRESO, LEA CON DETENIMIENTO LAS INSTRUCCIONES QUE FIGURAN EN EL DORSO !

DATOS PERSONALES

DATOS DEL SOLICITANTE

4. PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE

5. SEXO	6. ESTADO CIVIL	7. N.º D.N.I.	8. N.º AFILIACION A LA SEGURIDAD SOCIAL

9. FECHA DE NACIMIENTO DIA / MES / AÑO	10. LUGAR DE NACIMIENTO LOCALIDAD / PROVINCIA

11. DOMICILIO (CALLE O PLAZA Y NUMERO)	12. TELEFONO

13. LOCALIDAD DEL DOMICILIO	14. CODIGO POSTAL	15. PROVINCIA DEL DOMICILIO

DATOS DEL CONYUGE

16. PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE

17. N.º D.N.I.	18. N.º AFILIACION SEGURIDAD SOCIAL	19. FECHA DE NACIMIENTO DIA / MES / AÑO

20. LUGAR DE NACIMIENTO LOCALIDAD	PROVINCIA

21. BALNEARIO Y MES EN QUE SOLICITA PLAZA	BALNEARIO			
	MES			

22. PLAZAS QUE SOLICITA	PARA EL SOLICITANTE ☐	PARA EL CONYUGE ☐	PARA AMBOS ☐

DATOS ECONOMICOS

PENSIONES

		PROVINCIA	CLASE DE PENSION	PROCEDENCIA	CUANTIA MENSUAL	N.º DE PAGAS EXTRAORDINARIAS AL AÑO
PENSION DEL SOLICITANTE		23.	24.	25.	26.	27.
		28.	29.	30.	31.	32.
		33.	34.	35.	36.	37.
PENSION DEL CONYUGE		38.	39.	40.	41.	42.
		43.	44.	45.	46.	47.
		48.	49.	50.	51.	52.

OTROS INGRESOS	ORIGEN O PROCEDENCIA	CUANTIA	
		53.	

DECLARACION

Declaro:

- Que son ciertos cuantos datos anteceden y soy consciente de que la ocultación o falsedad en los mismos puede ser motivo de la anulación de mi expediente o de la anulación de la subvención.
- Mi compromiso de aceptar el turno que me sea adjudicado, salvo que por causa de fuerza mayor, que deberé acreditar suficientemente, deba renunciar a la plaza.
- Mi compromiso de abonar directamente al Balneario al iniciar el turno la cantidad estipulada por plaza adjudicada.

..... a ..... de ..... de 19....

FIRMA,

ILMO. SR. DIRECTOR GENERAL DEL INSERSO. (Madrid)

INSTRUCCIONES PARA LA CUMPLIMENTACION DE LA SOLICITUD DE TURNO PARA EL PROGRAMA DE TERMALISMO SOCIAL Anexo I (Reverso)

1.- Escriba con claridad para evitar errores de interpretación, a ser posible, a máquina de escribir o con letras de imprenta.

Junto con la solicitud deberá remitir fotocopia del Documento Nacional de Identidad del solicitante y, en su caso, del cónyuge, y el informe o certificación médica que acredite la necesidad del tratamiento solicitado.

2.- Datos a rellenar.

2.1.- No escriba nada en los casilleros sombreados.

2.2.- Se deberán cumplimentar todos los datos referidos al solicitante. En el supuesto de que se solicite plaza solamente para el cónyuge, o para ambos, se deberán, igualmente, cumplimentar los casilleros referidos al cónyuge.

Es muy importante que figure un teléfono de contacto, aunque éste no sea el del solicitante, con objeto de, en su caso, acelerar las comunicaciones.

2.3.- Balnearios y turnos solicitados :

Puede solicitar un balneario concreto o más, hasta un máximo de tres, ordenados según su preferencia.

Asimismo, deben indicar, por orden de preferencia, el mes en que desean disfrutar del turno. El Programa durante el año 1989 se desarrollará durante los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

2.4.- Plazas solicitadas :

En este apartado se señalará con un aspa la casilla correspondiente a la plaza o plazas solicitadas.

2.5.- Datos económicos :

Por cada una de las pensiones que perciban, tanto el solicitante como el cónyuge, se cumplimentaran los datos referidos a :

- Provincia a través de la que perciban la pensión.
- Clase de pensión (jubilación, viudedad, orfandad, incapacidad, etc.)
- Procedencia (Seguridad Social, Clases Pasivas, Administración Local, etc.).
- Cuantía : Se señalará la cuantía mensual de la pensión.
- Número de pagas extraordinarias que perciban.

2.6.- Declaración : En este apartado debe reflejarse el lugar y fecha de la declaración y la firma del solicitante.

3.- Balnearios en los que se puede solicitar plaza :

Los precios que figuran se refieren a turnos de 15 días, comprendiendo la estancia en régimen de pensión completa y los tratamientos termales básicos. Los turnos comenzarán a partir de las doce horas del día de entrada y finalizarán con anterioridad a las doce horas del día de salida.

BALNEARIO	PROVINCIA	LOCALIDAD	TIPO DE TRATAMIENTO	PRECIO
BALNEARIO DE LANJARON-I (Hoteles Sol, Iberia, Lanjarón, Nuevo Pelos, España y Royal	GRANADA	LANJARON	REUMA Y RESPIRATORIO	17.000
BALNEARIO BAÑOS DE SERON	ZARAGOZA	JARABA	REUMA Y RESPIRATORIO	17.200
BALNEARIO FUENTESPODRIDAS	VALENCIA	REQUENA	REUMA Y RESPIRATORIO	17.900
BALNEARIO DE FORTUNA-I(H.España)	MURCIA	FORTUNA	REUMA Y RESPIRATORIO	18.900
BALNEARIO TERMAS DE CUNTIS	PONTEVEDRA	CUNTIS	REUMA Y RESPIRATORIO	19.300
HERVIDEROS DE COFRENTES	VALENCIA	COFRENTES	REUMA Y RESPIRATORIO	19.300
BALNEARIO CALDAS DE BESAYA	CANTABRIA	CALDAS DE BESAYA	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO DE PANTICOSA	HUESCA	PANTICOSA	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO ACUÑA	PONTEVEDRA	CALDAS DE REYES	REUMA Y RESPIRATORIO	19.900
BALNEARIO LIERGANES-I (H. Balneario y H. La Paz)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	22.000
BALNEARIO DE LANJARON-II (Hoteles Miramar y Paraiso)	GRANADA	LANJARON	REUMA Y RESPIRATORIO	22.000
TERMAS VICTORIA	BARCELONA	CALDES DE MONTBUI	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
BALNEARIO DE FUENTE AMARGA	CADIZ	CHICLANA	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
TERMAS ORION	GERONA	STA. COLOMA FARNERS	REUMA Y RESPIRATORIO	23.500
BALNEARIO ALICUM DE LAS TORRES	GRANADA	VILLANUEVA DE LAS TORRES	REUMA Y RESPIRATORIO	24.000
BALNEARIO TERMAS ROMANAS	LUGO	LUGO	REUMA Y RESPIRATORIO	24.000
BALNEARIO DE ALANGE	BADAJOZ	ALANGE	REUMA Y RESPIRATORIO	24.900
BALNEARIO DE LIERGANES-II (Hotel Cantábrico)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	28.500
BALNEARIO SICILIA	ZARAGOZA	JARABA	REUMA Y RESPIRATORIO	29.500
BALNEARIO BAÑOS DE FITERO	NAVARRA	FITERO	REUMA Y RESPIRATORIO	30.500
BALNEARIO DE ARNEDILLO	LA RIOJA	ARNEDILLO	REUMA Y RESPIRATORIO	31.000
BALNEARIO BROQUETAS	BARCELONA	CALDES DE MONTBUI	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO BLANCAFORT	BARCELONA	LA GARRIGA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE LIERGANES-III (Hotel Posada)	CANTABRIA	LIERGANES	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
TERMAS PRATS	GERONA	CALDES DE MALAVELLA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE FORTUNA-II (Hotel Victoria)	MURCIA	FORTUNA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO DE ARCHENA	MURCIA	ARCHENA	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000
BALNEARIO TERMAS PALLARES	ZARAGOZA	ALHAMA DE ARAGON	REUMA Y RESPIRATORIO	34.000

FOTOCOPIA DEL PRESENTE MODELO ES VALIDO COMO SOLICITUD

Instituto Nacional de Servicios Sociales

ANEXO I - Bis

Núm Exp. _____ Prov. : ____

INFORME MEDICO
ANEXO A LA SOLICITUD DE PLAZA EN TURNOS DEL PROGRAMA DE TERMALISMO SOCIAL

Reconocimiento efectuado por el Doctor D. _____ colegiado núm.: _____ de _____, médico de _____ al solicitante de un turno del Programa de Termalismo Social D. _____, y a su cónyuge D. _____

	Solicitante	Cónyuge
A) Padece enfermedad infecto contagiosa (indicar: 1) Sí ó 2) No)		
B) Presenta transtornos psíquicos graves que puedan producir alteraciones en la convivencia en un Centro (indicar : 1) Sí ó 2) No).		
C) Se vale por sí mismo para las actividades de la vida diaria (indicar : 1) Sí ó 2) No).		
TIPO DE TRATAMIENTO TERMAL ADECUADO (indicar : 1) Reumatológico, 2) Respiratorio ó 3) Ambos).		
En el supuesto de tratamiento reumatológico : Indicar si la/s patología/s con afectación del aparato locomotor le producen dificultad para la marcha y/o manejo de extremidades superiores en grado : 1) Grave 2) Medio 3) Leve)		
Diagnóstico orientativo de enfermedad		
En el supuesto de que tenga alguna enfermedad cardiaca, indicar cual Si tiene alguna afección hepática o renal grave o descompensada, indicar cual		
Indicar cualquier otra enfermedad de carácter grave (neoplasia, enfermedades infecciosas, etc.)		
Indicar, si existen, posibles contraindicaciones a recibir tratamiento termal.....		
En el supuesto de tratamiento respiratorio : Indicar si la/s patología/s respiratorias que presenta le producen: 1) Disnea de pequeños esfuerzos, 2) Disnea de medianos esfuerzos 3) Disnea de grandes esfuerzos		
Diagnóstico orientativo de enfermedad		
Si tiene alguna alergia respiratoria conocida, indicar cual		
En el supuesto de que tenga alguna enfermedad cardiaca, indicar cual Si tiene alguna afección hepática o renal grave o descompensada, indicar cual		
Indicar cualquier otra enfermedad de carácter grave (neoplasia, enfermedades infecciosas, etc.)		
Indicar, si existen, posibles contraindicaciones a recibir tratamiento termal.....		

OOBSERVACIONES : _____

_____

_____

_____, a ____ de _____ de 1989

firma,

PUEDE UTILIZARSE FOTOCOPIA DEL PRESENTE MODELO

ANEXO II

Baremo para la valoración de las solicitudes de plaza en el Programa de Termalismo Social del INSERSO

En la valoración de los expedientes de solicitud de plaza para uno de los turnos del Programa de Termalismo Social del Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO), se ponderan las siguientes variables:

Grado de necesidad del tratamiento termal solicitado.
Situación económica.
Edad.

1. Grado de necesidad del tratamiento termal solicitado.–Para poder tomar parte en el Programa es requisito imprescindible que el beneficiario de la plaza precise el tratamiento termal solicitado. En este sentido, esta variable valora el grado de necesidad de tratamiento termal, así como si el solicitante precisa uno o los dos tipos de tratamientos incluidos en el programa.

Para fijar la puntuación asignada a un expediente se tendrá en cuenta el informe o certificado médico que debe acompañar a la solicitud. La puntuación máxima que se ha estimado para esta variable es de 30 puntos.

En el caso de matrimonio o pareja se valorará la situación de ambos, no pudiendo superar la suma de las puntuaciones la cantidad de 30 puntos.

2. Situación económica.–En esta variable se valoran los ingresos mensuales del solicitante y, en su caso, de su cónyuge (matrimonio o pareja).

Cuando los dos cónyuges sean titulares de ingresos, para el cálculo de la puntuación, sólo se tomarán en consideración los correspondientes al cónyuge con mayor cuantía de ingresos.

La puntuación máxima que se ha estimado para esta variable es de 50 puntos.

Tramos de ingresos	Puntuación
Hasta 32.000 pesetas	50
De 32.001 a 36.000 pesetas	45
De 36.001 a 40.000 pesetas	40
De 40.001 a 44.000 pesetas	35
De 44.001 a 48.000 pesetas	30
De 48.001 a 52.000 pesetas	25
De 52.001 a 56.000 pesetas	20
De 56.001 a 60.000 pesetas	15
De 60.001 a 70.000 pesetas	10
De 70.001 a 80.000 pesetas	5
Más de 80.001 pesetas	0

3. Edad.–En esta variable se valora la edad del solicitante, en coherencia con los principios que informan y justifican la asistencia a las personas de la tercera edad.

Se dará un punto por cada año a partir de los sesenta y cinco años cumplidos. En esta variable se tomará como punto de referencia la fecha en la que finalice el plazo de presentación de solicitudes.

El tope máximo de esta puntuación será igual a 20 puntos.

Cuando la solicitud comprenda al matrimonio, a efectos de determinar la edad se obtendrá la media aritmética de los años cumplidos por cada uno de los cónyuges, consituyendo la cifra que resulte, redondeada por exceso, como la edad a considerar.

En el supuesto de que, una vez valoradas todas las variables contempladas en el baremo, existan expedientes con igual puntuación, se ordenarán de acuerdo con la fecha de nacimiento del solicitante.

ANEXO III

Comunidad Autónoma y provincia	Total plazas asignadas a cada provincia
Andalucía	1.949
Almería	149
Cádiz	224
Córdoba	259
Granada	257
Jaén	232
Huelva	127
Málaga	275
Sevilla	426
Aragón	481
Huesca	88
Teruel	82
Zaragoza	311
Principado de Asturias	509
Asturias	509
Cantabria	216
Cantabria	216
Castilla-La Mancha	559
Albacete	106
Ciudad Real	153
Cuenca	88
Guadalajara	56
Toledo	156
Castilla y León	1.046
Avila	75
Burgos	141
León	257
Palencia	77
Segovia	64
Soria	48
Salamanca	131
Valladolid	139
Zamora	114
Cataluña	2.263
Barcelona	1.699
Gerona	212
Lérida	155
Tarragona	197
Extremadura	334
Badajoz	181
Cáceres	153
Galicia	1.131
La Coruña	360
Lugo	253
Orense	222
Pontevedra	296
Islas Baleares	275
Baleares	275
Islas Canarias	296
Las Palmas	156
Santa Cruz de Tenerife	140
La Rioja	105
La Rioja	105
Madrid	1.140
Madrid	1.140
Murcia	356
Murcia	356
Navarra	163
Navarra	163
País Vasco	680
Alava	76
Guipúzcoa	231
Vizcaya	373
Comunidad Valenciana	1.321
Alicante	405
Castellón	222
Valencia	694
Ceuta	12
Melilla	12
Totales	12.848

COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA

28707 *LEY 2/1988, de 26 de octubre, de fomento, ordenación y aprovechamiento de los balnearios y de las aguas minero-medicinales y/o termales de Cantabria.*

EXPOSICION DE MOTIVOS

El artículo 43 de la Constitución Española reconoce el derecho a la protección de la salud y establece la competencia de los poderes públicos de organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios. El artículo 22.8 del Estatuto de Autonomía para Cantabria confiere a la Diputación Regional competencia exclusiva sobre aguas minerales y termales y por el Real Decreto 2030/1982, de 24 de julio, se realizó el traspaso de funciones del Estado a la Comunidad Autónoma en esta materia, todo ello sin perjuicio de lo establecido en el número 25 del artículo 149 de la Constitución.

En cumplimiento de los mencionados preceptos, es objeto de la presente Ley fomentar y ordenar el aprovechamiento de las aguas minero-medicinales y termales y de los establecimientos balnearios.

Como razones de la necesidad y oportunidad de esta Ley, podemos señalar:

a) El aprovechamiento de recursos naturales de valor sanitario, económico y social y la ampliación de la oferta turística de Cantabria.

b) La implantación de focos generadores de riqueza, capaces de potenciar el desarrollo de zonas deprimidas que, en bastantes casos, coinciden con la localización geográfica de algunos manantiales.

c) El aprovechamiento de instalaciones e infraestructuras existentes, que pueden adaptarse a las necesidades que su empleo demanda con un bajo coste económico.

d) El aprovechamiento de unos medios naturales capaces de contribuir de forma significativa al incremento del bienestar y la salud públicas.

e) La coincidencia entre las afecciones más frecuentes en nuestra región, tales como el grupo de enfermedades reumáticas y respiratorias, y la existencia de apropiados e importantes manantiales de aguas minero-medicinales y termales caracterizadas por su capacidad para ejercer una eficaz terapéutica sobre las mismas.

f) Que se interesen en esta terapéutica todas las Instituciones y Administraciones, integrando la misma en el esquema sanitario regional, del que puedan beneficiarse todos los ciudadanos.

La Ley, en su título Primero, define el objetivo y los fines de la misma.

El título II define lo que son aguas minero-medicinales o termales.

El título III regula los establecimientos balnearios y hace una clasificación de sus instalaciones.

En este título se prevé la coordinación de los aspectos sanitarios, económicos, turísticos e industriales, así como los programas necesarios para la investigación y promoción de nuestro potencial hidrológico minero-medicinal.

El título IV contempla el fin de estos establecimientos, que es la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de distintas enfermedades.

Se regula en el título V la constitución de la Junta Asesora Regional de Balnearios, en la cual estarán representados las Empresas, los usuarios, la Administración Regional, la Universidad y otras Instituciones. Entre sus fines está el de asesorar y promover estudios y planes para la promoción y aprovechamiento de los recursos minero-medicinales y termales de Cantabria.

TITULO PRIMERO

Objeto de la Ley

Artículo 1.° La presente Ley tiene por objeto el fomento, ordenación y aprovechamiento de las aguas minero-medicinales y/o termales, cuyo lugar de alumbramiento se sitúe en el ámbito territorial de Cantabria.

Asimismo, es objeto de esta Ley la ordenación y el fomento del uso terapéutico y turístico de los establecimientos balnearios.

TITULO II

De las aguas minero-medicinales y termales

Art. 2.° A los efectos de la presente Ley, las aguas minerales se clasifican en:

a) Minero-medicinales: Las alumbradas natural o artificialmente, que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública.

b) Termales: Aquéllas cuya temperatura de surgencia sea superior en 4 grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbran.

c) Las que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública y adecuadas para su empleo terapéutico.

Art. 3.° La calidad de las aguas y la adecuación de su uso quedará garantizada a través de los controles que periódicamente efectúen los órganos competentes de la Diputación Regional.

TITULO III

De los establecimientos balnearios

Art. 4.° Los establecimientos balnearios son aquéllos que están dotados de los medios adecuados para la utilización terapéutica de las aguas minero-medicinales y termales.

Además, podrán disponer de instalaciones de complemento turístico y ocio y de instalaciones industriales.

Art. 5.° Las instalaciones a que se hace referencia en el artículo anterior se ajustarán, en lo que concierne a los aspectos médicos y a las prestaciones hidrológicas y balneoterápicas, a lo prescrito por las disposiciones aplicables en materia sanitaria; las de complemento turístico, ocio y las industriales se regirán por sus propias disposiciones.

Art. 6.° Los balnearios que adecuen sus instalaciones a lo contemplado en la presente Ley, podrán gozar de los siguientes beneficios:

a) Los dimanantes de la declaración de agua minero-medicinal según la legislación vigente.

b) Exención de tasas y contribuciones de la Diputación Regional.

c) Preferencia en la obtención de crédito oficial, a cuyos efectos se establecerán fórmulas de colaboración con las instituciones de crédito.

d) Subvenciones a fondo perdido de hasta un 30 por 100 de la inversión, según establece la Ley de Incentivos Regionales. Tendrán preferencia aquéllas que generen empleo estable.

Art. 7.° Los establecimientos balnearios estarán dotados, como mínimo, en cuanto a personal sanitario se refiere, de:

a) Un Director Médico.

b) Un Médico consultor, cuya especialidad concuerde con la actividad terapéutica principal del balneario, que será nombrado mediante convenio con el Ministerio de Sanidad y Consumo.

c) Personal de Enfermería y Auxiliar para desarrollar los tratamientos adecuados, en el número que se establezca en el convenio con el Ministerio de Sanidad y Consumo.

Los requisitos y condiciones de selección del personal facultativo de los balnearios de la Comunidad Autónoma de Cantabria se ajustarán a lo dispuesto en la legislación vigente.

Art. 8.° Los establecimientos balnearios dispondrán de:

a) Los medios de diagnóstico apropiados.

b) Los medios precisos para la utilización terapéutica del agua y demás medios físicos específicos.

c) Los medios complementarios necesarios para completar al máximo los tratamientos.

Art. 9.° Los complejos balnearios que posean instalaciones industriales deberán disponer del personal y medios técnicos adecuados conforme a la legislación vigente.

Art. 10. En lo que se refiere a sus instalaciones hoteleras, contará con el personal y medios conforme a la categoría asignada por el órgano competente en materia turística.

TITULO IV

De los usuarios

Art. 11. El fin primordial de los establecimientos balnearios es el tratamiento de determinadas enfermedades, por lo que los enfermos son sus principales destinatarios.

TITULO V

De la Junta Asesora

Art. 12. Se constituirá la Junta Asesora de Balnearios y Aguas Minero-Medicinales y/o Termales, con la siguiente composición:

a) El Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cantabria.
b) Un representante, con residencia en Cantabria, de la Sociedad Española de Hidrología, designado por la misma.
c) Dos representantes de los propietarios de los balnearios, elegidos entre ellos.
d) Dos representantes de los Ayuntamientos, en cuyos municipios estén ubicados los manantiales.
e) Un representante de los consumidores y usuarios.
f) El Director regional de Sanidad.
g) El Presidente, que será designado por el Consejo de Gobierno de Cantabria.

Art. 13. Las funciones de la Junta Asesora de Balnearios son:

a) Asesorar al Consejo de Gobierno de Cantabria en todo cuanto tenga relación con las aguas minero-medicinales, balneoterapia y promoción turística de los complejos balnearios.
b) Promover estudios y planes conducentes al mejor aprovechamiento de las aguas minero-medicinales y termales de Cantabria.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.–El Consejo de Gobierno de Cantabria elaborará una relación de las aguas minero-medicinales y termales, incluyendo en la misma la denominación, lugar y emplazamiento, composición físico-química y/o radiactiva, condiciones geológicas y topográficas del terreno, indicaciones terapéuticas y accesos.

Segunda.–Las instalaciones que no cumplan los requisitos de la presente Ley no podrán ostentar la denominación de balneario, quedando sus instalaciones como servicios hoteleros, que contarán con el personal y medios conforme a la categoría asignada por el órgano competente en materia turística.

Tercera.–En todo lo que no se contemple en esta Ley, se estará a lo establecido en la legislación del Estado.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.–La relación a que se refiere la disposición adicional primera se elaborará por el Consejo de Gobierno de Cantabria, en el plazo máximo de un año.

Segunda.–En el plazo máximo de seis meses, el Consejo de Gobierno de Cantabria elaborará el reglamento de desarrollo de la presente Ley.

DISPOSICION FINAL

La presente Ley entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial de Cantabria».

Santander, 26 de octubre de 1988.

JUAN HORMAECHEA CAZON
Presidente de la Diputación Regional de Cantabria

(Publicado en el «Boletín Oficial de Cantabria», edición especial número 27, de 21 de noviembre de 1988)

28708 *LEY 3/1988, de 26 de octubre, de tributación sobre juegos de suerte, envite o azar.*

EXPOSICION DE MOTIVOS

La Constitución Española establece que las Comunidades Autónomas gozarán de autonomía financiera para el desarrollo y ejecución de sus competencias.

Principio que recoge a su vez la Ley Orgánica 8/1980, de 22 de septiembre, de Financiación de las Comunidades Autónomas, en su artículo primero, estableciendo que: «Las Comunidades Autónomas gozarán de autonomía financiera para el desarrollo y ejecución de las competencias que, de acuerdo con la Constitución, les atribuyan las Leyes y sus respectivos Estatutos».

Bajo estos principios, la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, del Estatuto de Autonomía para Cantabria, en su artículo 46, señala que la Hacienda de la Comunidad Autónoma se constituye entre otros con «los rendimientos de los impuestos que establezca la Diputación Regional». En el punto 6 del citado artículo se incluye asimismo como fuente financiera «los recargos en los impuestos estatales».

Al objeto de desarrollar sectores básicos de la región se hace preciso la creación de nuevas fuentes financieras que amplíen nuestros recursos económicos y nuestras posibilidades de inversión. Si bien los derechos de la Diputación Regional de Cantabria están destinados a satisfacer el conjunto de sus obligaciones, los recursos obtenidos a la entrada en vigor de esta Ley se afectarán fundamentalmente al desarrollo de los sectores económicos de la comarca de Campoo, mediante un plan de industrialización comarcal, con afección, asimismo, de la zona del pantano del Ebro.

Es por ello aconsejable acudir a fuentes impositivas que no tengan incidencia en el proceso económico.

Legalizado el juego por el Real Decreto-ley de 25 de febrero de 1977, la creación de impuestos autonómicos y recargos sobre las cantidades que libremente se destinen al mismo, cumple con aquellos objetivos, siendo de otra parte escasos los costes de la gestión tributaria y ofreciendo a su vez una importante capacidad recaudatoria.

La finalidad de esta Ley es la implantación de un impuesto sobre los premios del juego del bingo y el establecimiento de un recargo sobre las tasas que gravan los juegos de suerte, envite o azar en casinos y mediante máquinas o aparatos automáticos.

CAPITULO PRIMERO

Impuesto sobre el Juego del Bingo

Artículo 1.° El Impuesto sobre el Bingo grava la práctica de este juego en los locales autorizados.

Art. 2.° Constituye el hecho imponible la participación en el juego del bingo, en los locales autorizados.

Art. 3.° 1. Son sujetos pasivos contribuyentes del impuesto las personas físicas que adquieran los cartones para participar en la partida de bingo.

2. Son sujetos pasivos sustitutos del contribuyente las personas o Entidades titulares de autorizaciones administratrivas para explotar el juego y, en su caso, las sociedades de servicios que tengan a su cargo la gestión del mismo.

Art. 4.° Los sujetos pasivos podrán repercutir el importe íntegro del impuesto sobre los jugadores premiados en cada partida, quedando estos obligados a soportarlo.

Art. 5.° La base imponible está constituida por el importe de las cantidades satisfechas por la adquisición de los cartones.

Art. 6.° Constituye a base liquidable el 70 por 100 de la base imponible.

Art. 7.° El tipo de gravamen queda establecido en el 5 por 100.

Art. 8.° 1. El sujeto pasivo sustitutivo del contribuyente autoliquidará el importe sobre el juego mediante una declaración-liquidación, en los plazos y forma que reglamentariamente se determine.

2. La Consejería de Economía, Hacienda y Presupuesto aprobará el modelo de declaración y determinará la forma de pago del impuesto.

3. Se establece un premio de cobranza para el sujeto pasivo sustituto del contribuyente que se determinará reglamentariamente.

Art. 9.° La gestión e inspección del impuesto corresponde a la Consejería de Economía, Hacienda y Presupuesto, que lo efectuará a través de sus correspondientes servicios.

Art. 10. Las infracciones tributarias serán sancionadas conforme a lo prevenido por la Ley General Tributaria y demás disposiciones complementarias o concordantes.

Art. 11. Contra los actos de gestión del impuesto podrá interponerse reclamación en la vía económico-administrativa, a través de la Junta Económico-Administrativa de Cantabria.

CAPITULO II

Recargo sobre la tasa que grava los juegos de suerte, envite o azar

Art. 12. Se establece un recargo sobre la tasa estatal que grava los juegos de suerte, envite o azar, cuando los mismos se celebren en casinos de juego o mediante máquinas o aparatos automáticos para la realización de los mismos.

Art. 13. Los sujetos pasivos y los responsables del pago de la tasa estatal que grava los juegos de suerte, envite o azar lo será también con el mismo carácter y alcance del recargo que se establece sobre la misma. Se excluye de este recargo el juego del bingo.

DIRECTIVA DEL CONSEJO

de 15 de julio de 1980

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales

(80/777/CEE)

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 100,

Vista la propuesta de la Comisión (1),

Visto el dictamen del Parlamento Europeo (2),

Visto el dictamen del Comité económico y social (3),

Considerando que las legislaciones de los Estados miembros definen las aguas minerales naturales; que a este respecto se han adoptado en la Comunidad definiciones diferentes; que dichas legislaciones establecen las condiciones en las que las aguas minerales naturales son reconocidas como tales y regulan las condiciones de explotación de los manantiales; que, además, establecen normas específicas para la comercialización de dichas aguas;

Considerando que las diferencias entre dichas legislaciones obstaculizan la libre circulación de las aguas minerales naturales, creando condiciones de competencia desiguales, y tienen, por ello, una incidencia directa en el establecimiento y funcionamiento del Mercado común;

Considerando que, en este caso concreto, la supresión de dichos obstáculos puede resultar, por una parte, de la obligación, para cada Estado miembro, de admitir la comercialización en su territorio de las aguas minerales naturales reconocidas como tales por cada uno de los Estados miembros y, por otra parte, de la adopción de normas comunes aplicables en particular a las condiciones exigidas en materia bacteriológica y en materia de utilización de denominaciones particulares por determinadas aguas minerales;

Considerando que, en espera de la celebración de acuerdos en materia de reconocimiento mutuo de las aguas minerales naturales entre la Comunidad y los terceros países, conviene establecer hasta la aplicación de los citados acuerdos las condiciones de admisión en la Comunidad en calidad de aguas minerales naturales de los productos similares importados de terceros países;

Considerando que es necesario velar por que las aguas minerales naturales conserven en la fase de la comercialización los caracteres que hayan justificado su reconocimiento como tales; que conviene, por tanto que los recipientes utilizados para su envasado estén provistos de un dispositivo de cierre apropiado;

Considerando que las aguas minerales naturales están sujetas, en lo referente a su etiquetado, a las normas generales establecidas por la Directiva 79/112/CEE del Consejo, de 18 de diciembre de 1978, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre etiquetado, presentación y publicidad de los productos

(1) DO nº C 69 de 11. 6. 1970, p. 14.
(2) DO nº C 45 de 10. 5. 1971, p. 5.
(3) DO nº C 36 de 19. 4. 1971, p. 14.

alimenticios destinados al consumidor final (1); que por tanto, la presente Directiva puede limitarse a adoptar los complementos y las excepciones que convenga incorporar a dichas normas generales;

Considerando que, con el fin de simplificar y de acelerar el procedimiento, conviene confiar a la Comisión la adopción de medidas de aplicación de carácter técnico y en particular la determinación de los procedimientos de muestras y de los métodos de análisis necesarios para el control de la composición de las aguas minerales naturales;

Considerando que, en todos los casos en los que el Consejo confiere a la Comisión competencias para la ejecución de normas establecidas en el ámbito de los productos destinados a la alimentación humana, conviene prever un procedimiento que establezca una estrecha cooperación entre los Estados miembros y la Comisión en el seno del Comité permanente de productos alimenticios, creado por la Decisión 69/414/CEE (2),

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

1. La presente Directiva se aplicará a las aguas extraídas del suelo de un Estado miembro y reconocidas por las autoridades competentes de dicho Estado miembro como aguas minerales naturales que se ajusten a las disposiciones de la Parte I del Anexo I.

2. La presente Directiva se aplicará asimismo a las aguas extraídas del suelo de un tercer país, importadas en la Comunidad y reconocidas como aguas minerales naturales por las autoridades competentes de un Estado miembro.

Las aguas mencionadas en el primer párrafo sólo podrán ser reconocidas como aguas minerales naturales cuando la autoridad habilitada a tal efecto en el país de extracción haya certificado que dichas aguas se ajustan a lo dispuesto en la Parte I del Anexo I, y que se ha procedido al control permanente de la aplicación de las disposiciones del apartado 4 del Anexo II.

La validez del certificado al que se refiere el párrafo anterior no podrá ser superior a dos años. No será necesario proceder de nuevo al reconocimiento mencionado en el primer párrafo si el certificado fuese renovado antes de que finalice el citado período.

3. La presente Directiva no será aplicable:

— a las aguas que con arreglo a la Directiva 65/65/CEE (3), se consideren medicamentos;

— a las aguas minerales naturales utilizadas en el manantial con fines curativos en establecimientos termales o hidrominerales.

4. El reconocimiento al que se refieren los apartados 1 y 2 será debidamente motivado por las autoridades competentes del Estado miembro y deberá publicarse en una publicación oficial.

5. Cada Estado miembro informará a la Comisión de los casos en los que se haya procedido a otorgar o retirar el reconocimiento mencionado en los apartados 1 y 2. La lista de las aguas minerales naturales reconocidas como tales será publicada en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

Artículo 2

Los Estados miembros tomarán todas las medidas apropiadas para que sólo las aguas mencionadas en el artículo 1 que cumplan las disposiciones de la presente Directiva puedan ser comercializadas como aguas minerales naturales.

Artículo 3

La explotación de los manantiales de aguas minerales y el envasado de éstas deberán hacerse con arreglo a los dispuesto en el Anexo II.

Artículo 4

1. Las aguas minerales naturales, tal como broten del manantial, no podrán ser sometidas a ningún tratamiento ni serles añadido producto alguno que no sea:

a) La separación de los elementos inestables, como los compuestos de hierro y de azufre, por filtración o decantación, precedida en su caso por oxigenación a condición de que dicho tratamiento no tenga por efecto modificar la composición de aquellos componentes del agua que confieran a ésta sus propiedades esenciales;

b) La eliminación total o parcial de gas carbónico libre por procedimientos exclusivamente físicos;

c) La incorporación o la reincorporación de gas carbónico en las condiciones previstas en la parte III del Anexo I.

2. En concreto, quedará prohibido efectuar tratamiento alguno de desinfección y, sin perjuicio de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1, la adición de elementos bacteriostáticos o cualquier otro tratamiento tendente a modificar el microbismo del agua mineral natural.

3. El apartado 1 no impide la utilización de aguas minerales naturales en la fabricación de bebidas refrescantes sin alcohol.

(1) DO nº L 33 de 8. 2. 1979, p. 1.
(2) DO nº L 291 de 19. 11. 1969, p. 9.
(3) DO nº 22 de 9. 2. 1965, p. 369/65.

Artículo 5

1. Al brotar del manantial, el contenido total de microorganismos revivificables de un agua mineral natural deberá ajustarse a su microbismo normal y manifestar una protección eficaz del manantial contra toda contaminación. Dicho contenido deberá ser determinado en las condiciones previstas en el número 1.1.3 de la Parte II del Anexo I.

Tras el embotellado, dicho contenido no podrá pasar de 100 colonias por mililitro después de incubación a 20—22 °C durante 72 horas en placas de agar o de mezcla agar-gelatina, y de 20 por mililitro después de incubacion a 37 °C durante 24 horas en placas de agar. El recuento deberá efectuarse en las 12 horas siguientes al embotellado; durante este tiempo, el agua deberá mantenerse a una temperatura de 4 °C ± 1 °C.

Al brotar del manantial, el contenido total de microorganismos revivificables no debería normalmente superar, respectivamente, 20 colonias por mililitro después de incubación a 20—22 °C durante 72 horas y 5 colonias por mililitro después de incubación a 37 °C durante 24 horas, dando por supuesto que estos valores deberán considerarse como datos y no como concentraciones máximas.

2. Tanto al brotar del manantial como durante su comercialización, un agua mineral natural deberá estar exenta:

a) de parásitos y microorganismos patógenos,

b) del Escherichia coli y otros coliformes, y de estreptococos fecales, en 250 mililitros de la muestra examinada;

c) de clostridios sulfito reductores, en 50 mililitros de la muestra examinada;

d) del Pseudomonas aeruginosa, en 250 mililitros de la muestra examinada.

3. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados 1 y 2 y en las condiciones de explotación previstas en el Anexo II, en la fase de comercialización:

— el contenido total de microorganismos revivificables del agua mineral natural sólo podrá resultar de la evolución normal del contenido en gérmenes que tuviera al brotar del manantial,

— el agua mineral natural no podrá presentar ningún defecto desde el punto de vista organoléptico.

Artículo 6

Todo recipiente utilizado para el envasado de aguas minerales naturales deberá estar provisto de un dispositivo de cierre diseñado para evitar toda posibilidad de falsificación o de contaminación.

Artículo 7

1. La denominación de venta de las aguas minerales naturales será «agua mineral natural» o, si se tratara de un agua mineral natural efervescente definida en la Parte III del Anexo I, según el caso, «agua mineral natural naturalmente gaseosa», «agua mineral reforzada con gas procedente del mismo manantial», «agua mineral natural con gas carbónico añadido».

La denominación de venta de las aguas minerales naturales que hayan sufrido el tratamiento mencionado en la letra b) del apartado 1 del artículo 4 será, según el caso, completada por las menciones «totalmente desgasificada» o «parcialmente desgasificada».

2. El etiquetado de las aguas minerales naturales deberá incluir asimismo las siguientes menciones obligatorias:

a) — sea la mención «composición conforme con los resultados del análisis oficialmente reconocido del ... (fecha del análisis)»,

— sea la mención de la composición analítica que enumere los elementos característicos;

b) el lugar donde se explote el manantial y el nombre del manantial.

3. Los Estados miembros podrán igualmente:

a) mantener en vigor las normas que exijan la indicación del país de origen, excepto cuando se trate de aguas minerales que provengan de manantiales situados en el territorio de la Comunidad, en cuyo caso no podrá exigirse dicha indicación;

b) introducir normas que exijan la indicación en su caso de los tratamientos mencionados en la letra a) del apartado 1 del artículo 4 a los que el agua hubiese sido sometida.

Artículo 8

1. En el texto de la designación comercial podrá entrar el nombre de una localidad, aldea o lugar siempre y cuando dicho nombre se refiera a un agua mineral natural cuyo manantial sea explotado en el lugar indicado por dicha designación comercial y a condición de que ello no induzca a error sobre el lugar de explotación del manantial.

2. Se prohibirá la comercialización con diversas designaciones comerciales de un agua mineral natural que proceda de un mismo manantial.

3. Cuando las etiquetas o inscripciones fijadas sobre los recipientes en los que se pongan a la venta las aguas minerales naturales incluyan una designación comercial que difiera del nombre del manantial o del lugar de su explota-

ción, la indicación de dicho lugar o el nombre del manantial deberá figurar en caracteres cuya altura y longitud sean al menos iguales a una vez y media las del mayor de los caracteres utilizados para la indicación de dicha designación comercial.

A toda forma de publicidad de las aguas minerales naturales le serán aplicables *mutatis mutandis* y con la misma finalidad, las disposiciones del párrafo anterior relativas a la importancia dada al nombre del manantial o al lugar de su explotación con respecto a la indicación de la designación comercial.

Artículo 9

1. Se prohibirá, tanto en los envases o etiquetas como en toda forma de publicidad, la utilización de indicaciones, denominaciones, marcas de fábrica o de comercio, imágenes u otros signos figurativos o no, que:

a) en el caso de las aguas minerales naturales, evoquen características que éstas no posean, concretamente en lo que se refiere a su origen, a la fecha de la autorización de explotación, a los resultados de los análisis, u otras referencias análogas a las garantías de autenticidad;

b) en el caso de aguas potables envasadas que no se ajusten a las disposiciones de la Parte I del Anexo, puedan crear confusión con un agua mineral natural y, en particular, la mención «agua mineral».

2. a) Se prohibirán todas las indicaciones que atribuyan a un agua mineral natural propiedades de prevención, tratamiento o curación de un enfermedad humana.

b) Sin embargo, se autorizarán las menciones que figuran en el Anexo III, siempre que se respeten los criterios correspondientes fijados en dicho Anexo o, en su defecto, los criterios fijados por las disposiciones nacionales, a condición de que éstas hayan sido establecidas sobre la base de análisis fisicoquímicos y, si fuera necesario, de exámenes farmacológicos, fisiológicos y clínicos efectuados según métodos científicamente reconocidos, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 2 de la Parte I del Anexo I.

c) Los Estados miembros podrán autorizar las menciones «estimula la digestión», «puede favorecer las funciones hepatobiliares» o menciones similares. Además, podrán autorizar otras menciones en la medida en que no estén en contradicción con los principios enunciados en la letra a) y sean compatibles con los principios enunciados en la letra b).

3. Los Estados miembros podrán adoptar disposiciones que regulen el uso, tanto sobre los envases o etiquetas como en la publicidad de menciones que hagan referencia a la idoneidad de un agua mineral natural para la alimentación infantil. Dichas disposiciones podrán fijar asimismo las propiedades que deberá tener el agua para que pueda hacerse uso de las citadas menciones.

Los Estados miembros que tengan intención de adoptar tales disposiciones informarán previamente de ello a los otros Estados miembros y a la Comisión.

4. En un plazo máximo de tres años a contar desde la notificación de la presente Directiva, la Comisión someterá al Consejo un informe y, en su caso, las propuestas apropiadas referentes a la aplicación del número 1.2.12 de la Parte II del Anexo I.

Artículo 10

1. Los estados miembros tomarán las medidas necesarias para que el comercio de las aguas minerales naturales que se ajusten a las definiciones y normas establecidas en la presente Directiva no pueda ser obstaculizado por la aplicación de disposiciones nacionales no armonizadas que regulen las propiedades, la composición, las condiciones de explotación, el envasado, el etiquetado o la publicidad de las aguas minerales naturales o de los productos alimenticios en general.

2. El apartado 1 no será aplicables a las disposiciones nacionales no armonizadas justificadas por motivos:

— de protección de la salud pública,

— de represión del fraude, a condición de que dichas disposiciones no sean de tal naturaleza que obstaculicen la aplicación de las definiciones y normas establecidas en la presente Directiva,

— de protección de la propiedad industrial y comercial, de indicaciones de procedencia, de denominaciones de origen y de represión de la competencia desleal.

Artículo 11

Los procedimientos de toma de muestras y los métodos de análisis necesarios para el control de las características bacteriológicas mencionadas en el artículo 5 y de las características de composición mencionadas en el número 1.2 de la Parte II del Anexo I se determinarán con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 12.

Artículo 12

1. En caso de que se recurra al procedimiento establecido en el presente artículo, el presidente del Comité permanente de productos alimenticios, en adelante denominado «Comité», someterá el asunto al Comité, bien sea a iniciativa propia o a petición del representante de un Estado miembro.

El representante de la Comisión someterá al Comité un proyecto de las medidas que deban adoptarse. El Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto en un plazo que el presidente podrá fijar en función de la urgencia del asunto de que se trate. El Comité se pronunciará por mayoría de cuarenta y un votos, ponderándose los votos de los Estados del modo previsto en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado. El presidente no tomará parte en la votación.

3. a) La Comisión adoptará las medidas proyectadas cuando concuerden con el dictamen del Comité.

b) En defectos de dictamen, o cuando las medidas proyectadas no concuerden con el dictamen del Comité, la Comisión someterá de inmediato al Consejo una propuesta relativa a las medidas que deban de adoptarse. El Consejo decidirá por mayoría cualificada.

c) Si transcurridos tres meses desde el sometimiento de la propuesta al Comité éste no hubiera tomado una decisión, la Comisión adoptará las medidas propuestas.

Artículo 13

El artículo 12 será aplicable durante un periodo de dieciocho meses a partir de la fecha en que, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 12, el asunto fuera sometido por vez primera al Comité.

Artículo 14

La presente Directiva no se aplicará a las aguas minerales naturales destinadas a ser exportadas a terceros países.

Artículo 15

Cuando ello fuero necesario, los Estados miembros modificarán su legislación para cumplir la presente Directiva e informarán de ello inmediatamente a la Comisión; la legislación así modificada deberá aplicarse de manera que:

— se autorice el comercio de los productos que se ajusten a lo dispuesto en la presente Directiva antes de transcurridos dos años desde su notificación,

— se prohíba el comercio de los productos que no se ajusten a lo dispuesto en la presente Directiva cuatro años después de su notificación.

Artículo 16

La presente Directiva se aplicará igualmente a los departamentos franceses de ultramar.

Artículo 17

Los destinataros de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 15 de julio de 1980.

Por el Consejo

El Presidente

J. SANTER

ANEXO I

I. DEFINICIONES

1. A los efectos del artículo 5, se entiende por «agua mineral natural», el agua bacteriológicamente pura que tenga su origen en una capa freática o yacimiento subterráneo y que brote de un manantial en uno o varios puntos de alumbramiento naturales o perforados.

El agua mineral natural puede distinguirse claramente del agua potable ordinaria:

a) por su naturaleza, caracterizada por su contenido en minerales, oligoelementos y otros componentes, y en ocasiones, por determinados efectos;

b) por su pureza original,

características éstas que se han mantenido intactas dado el origen subterráneo del agua que la ha protegido de todo riesgo de contaminación.

2. Estas características, que son las que confieren al agua mineral natural sus propiedades salutíferas, deberán haber sido apreciadas:

a) desde los puntos de vista:

1) geológico e hidrológico,

2) físico, químico y físico-químico,

3) microbiológico,

4) farmacológico, fisiológico y clínico, en su caso;

b) con arreglo a los criterios establecidos en la Parte II;

c) con arreglo a métodos científicos reconocidos por las autoridades competentes.

Los análisis a los que hace referencia la letra a) del número 4 tendrán carácter opcional cuando, antes de la entrada en vigor de la presente Directiva, el agua presente las características de composición que permitieron atribuirle la condición de agua mineral natural en el Estado miembro de origen. De forma más concreta, cuando el agua de que se trate contenga, tanto en el manantial como una vez embotellada, un mínimo de 1 000 mg de sólidos totales en disolución, o un mínimo de 250 mg de anhídrido carbónico libre por kg.

3. La composición, la temperatura y las restantes características esenciales del agua mineral natural deberán mantenerse constantes, dentro de los límites impuestos por las fluctuaciones naturales; en concreto, no deberán verse afectadas por posibles variaciones del caudal del manantial.

A los efectos del apartado 1 del artículo 5, se entiende por microbismo normal del agua mineral natural, la flora bacteriana perceptiblemente constante existente en el manantial con anterioridad a cualquier manipulación del mismo, y cuya composición cualitativa y cuantitativa, tenida en cuenta para el reconocimiento de dicha agua, sea controlada periódicamente mediante los análisis pertinentes.

II. NORMAS Y CRITERIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA DEFINICIÓN

1.1. Normas aplicables a los estudios geológicos e hidrológicos

Deberán exigirse en concreto:

1.1.1. la situación exacta de la captación, con indicación de su altitud, sobre un mapa de escala no superior a 1/1 000;

1.1.2. un informe geológico detallado sobre el origen y la naturaleza del terreno;

1.1.3. la estratigrafía del yacimiento hidrológico;

1.1.4. una descripción de las obras e instalaciones de captación;

1.1.5. las medidas de protección del manantial y zona circundante contra la contaminación.

1.2. Normas aplicables a los análisis y estudios físicos, químicos y físico-químicos

Deberá determinarse mediante los mismos:

1.2.1. el caudal del manantial;

1.2.2. la temperatura del agua al brotar y la temperatura ambiente;

1.2.3. la relación existente entre la naturaleza del terreno y la naturaleza y el tipo de mineralización;

1.2.4. el residuo seco a 180 °C y 260 °C;

1.2.5. la conductividad o la restistividad eléctrica, precisándose la temperatura a la que se haya efectuado la medición;

1.2.6. la concentración de iones hidrógeno (pH);

1.2.7. los aniones y cationes;

1.2.8. los elementos no ionizados;

1.2.9. los oligoelementos;

1.2.10. la radiactividad al brotar;

1.2.11. los niveles relativos de isótopos de los componentes del agua, oxigeno (^{16}O - ^{18}O) e hidrógeno (protio, deuterio, tritio), en su caso;

1.2.12. la toxicidad de determinados componentes del agua, teniendo en cuenta los límites fijados a este respecto para cada uno de ellos.

1.3. Normas aplicables a los análisis microbiológicos del agua en el lugar donde ésta brote

Dichos análisis deberán incluir lo siguiente:

1.3.1. demostración de la ausencia de parásitos y de microorganismos patógenos;

1.3.2. recuento total de microorganismos revivificables indicativos de contaminación fecal:

a) ausencia del escherichia coli y otros coliformes en 250 ml a 37 °C y 44,5 °C;

b) ausencia de estreptococos fecales en 250 ml;

c) ausencia de clostridios sulfito reductores en 50 ml;

d) ausencia del Pseudomonas aeruginosa en 250 ml;

1.3.3. recuento total de microorganismos revivificables por ml de agua:

a) incubados entre 20 °C y 22 °C durante 72 horas en placas de agar o de mezcla agar-gelatina;

b) incubados a 37 °C durante 24 horas en placas de agar.

1.4. Normas aplicables a los análisis clínicos y farmacológicos

1.4.1. Estos análisis se efectuarán con métodos científicamente reconocidos y deberán adaptarse a las características propias del agua mineral natural y a sus efectos en el organismo humano (diuresis, funciones gastrointestinales, compensación de carencia de sustancias minerales).

1.4.2. La comprobación de la constancia y de la concordancia de un gran número de observaciones clínicas podrá sustituir, en su caso, a los análisis a los que hace referencia el número 1.4.1. Estos mismos análisis podrán ser sustituidos por análisis clínicos cuando la constancia y la concordancia de un gran número de observaciones permitan obtener los mismos resultados.

III. CALIFICACIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LAS AGUAS MINERALES EFERVESCENTES

En condiciones normales de presión y temperatura, y tanto en el manantial como una vez embotelladas, las aguas minerales naturales efervescentes desprenden anhídrido cárbonico de forma espontánea y claramente visible. Dichas aguas se dividen en tres categorías, a las que se reservarán respectivamente las siguientes denominaciones:

a) «Agua mineral natural naturalmente gaseosa», para aquélla cuyo contenido en anhídrido carbónico natural una vez decatada (en su caso) y embotellada, sea igual al que tuviese al brotar del manantial, incluida la eventual reintegración de una cantidad de gas proveniente de la misma capa freática o del mismo yacimiento equivalente a la liberada en el transcurso de dichas operaciones, a reserva de las tolerancias técnicas habituales;

b) «Agua mineral natural reforzada con gas procedente del mismo manantial», para aquella cuyo contenido en anhídrido carbónico proveniente de la misma capa freática o del mismo yacimiento, una vez decantada, en su caso, y embotellada, sea superior al que tuviese al brotar del manantial;

c) «Agua mineral natural con gas carbónico añadido», para aquella a la que se haya añadido anhídrido carbónico no proveniente de la capa freática o del yacimiento de donde provenga el agua.

ANEXO II

CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN Y DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS AGUAS MINERALES NATURALES

1. La explotación de una fuente o manantial de agua mineral natural estará sujeta a la concesión de la oportuna autorización por las autoridades competentes del país en donde mane o se extraiga el agua, previa comprobación de que el agua de que se trate se ajusta a lo dispuesto en la Parte I del Anexo I.

2. Las instalaciones y el equipo destinados de la explotación del manantial deberán acondicionarse de forma que se evite toda posibilidad de contaminación y se conserven las propiedades que el agua posea en el manantial y que correspondan a su calificación.

   En concreto:

   a) la fuente, el manantial o el punto de emergencia del agua deberán estar protegidos contra todo peligro de contaminación;

   b) el equipo de captación y las canalizaciones y depósitos deberán realizarse con materiales aptos para su uso en el agua, con objeto de evitar cualquier alteración química, físico-química o microbiológica del agua;

   c) las condiciones de explotación, y en especial, la planta o plantas de lavado y embotellado deberán estar en perfectas condiciones de higiene. En particular, los envases se fabricarán o tratarán de forma que se evite cualquier alteración de las características bacteriológicas y químicas de las aguas minerales.

   d) se prohíbe el transporte de agua mineral natural en envases que no sean los autorizados para su distribución al consumidor final.

   Sin embargo, podrá no aplicarse lo dispuesto en la letra d) a las aguas minerales extraídas, explotadas y comercializadas en el territorio de un Estado miembro si, al tiempo de la notificación de la presente Directiva, estuviera autorizado en dicho Estado miembro el transporte en cisterna del agua mineral natural desde el manantial hasta la planta embotelladora.

3. Si durante la explotación se comprobara que el agua mineral natural estuviera contaminada y no poseyera las características biológicas a las que hace referencia el artículo 5, la persona física o jurídica que explote el manantial deberá interrumpir de inmediato toda actividad, en especial la de embotellado, hasta tanto no se haya eliminado la causa de la contaminación y el agua resulte conforme a las normas del artículo 5.

4. Las autoridades competentes del país de origen deberán efectuar controles periódicos con objeto de comprobar:

   a) si el agua mineral natural procedente de las fuentes o manantiales cuya explotación haya sido autorizada se ajusta a las disposiciones de la Parte I del Anexo;

   b) si la persona física o jurídica que lleve a cabo la explotación observa lo dispuesto en los apartados 2 y 3.

ANEXO III

MENCIONES Y CRITERIOS PREVISTOS EN EL APARTADO 2 DEL ARTÍCULO 9

Menciones	Criterios
De mineralización muy débil	Las que presenten hasta 50 mg/l de residuo seco
Oligometálicas o de mineralización débil	Las que presenten hasta 500 mg/l de residuo seco
De mineralización fuerte	Las que presenten más de 1 500 mg/l de residuo seco
Bicarbonatada	Las que contengan más de 600 mg/l de bicarbonato
Sulfurosa	Las que contengan más de 200 mg/l de sulfatos
Clorurada	Las que contengan más de 200 mg/l de cloruro
Cálcica	Las que contengan más de 150 mg/l de calcio
Magnésica	Las que contengan más de 50 mg/l de magnesio
Fluorada, o que contiene fluor	Las que contengan más de 1 mg/l de fluor
Ferruginosa, o que contiene hierro	Las que contengan más de 1 mg/l de hierro bivalente
Acidulada	Las que contengan más de 250 mg/l de CO_2 libre
Sódica	Las que contengan más de 200 mg/l de sodio
Indicada para la preparacion de alimentos infantiles	—
Indicada para dietas pobres en sodio	Las que contengan hasta 20 mg/l de sodio
Puede tener efectos laxantes	—
Puede ser diurética	—

ANEXO II

CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN Y DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS AGUAS MINERALES NATURALES

1. La explotación de una fuente o manantial de agua mineral natural estará sujeta a la concesión de la oportuna autorización por las autoridades competentes del país en donde mane o se extraiga el agua, previa comprobación de que el agua de que se trate se ajusta a lo dispuesto en la Parte I del Anexo I.

2. Las instalaciones y el equipo destinados de la explotación del manantial deberán acondicionarse de forma que se evite toda posibilidad de contaminación y se conserven las propiedades que el agua posea en el manantial y que correspondan a su calificación.

   En concreto:

   a) la fuente, el manantial o el punto de emergencia del agua deberán estar protegidos contra todo peligro de contaminación;

   b) el equipo de captación y las canalizaciones y depósitos deberán realizarse con materiales aptos para su uso en el agua, con objeto de evitar cualquier alteración química, físico-química o microbiológica del agua;

   c) las condiciones de explotación, y en especial, la planta o plantas de lavado y embotellado deberán estar en perfectas condiciones de higiene. En particular, los envases se fabricarán o tratarán de forma que se evite cualquier alteración de las características bacteriológicas y químicas de las aguas minerales.

   d) se prohíbe el transporte de agua mineral natural en envases que no sean los autorizados para su distribución al consumidor final.

   Sin embargo, podrá no aplicarse lo dispuesto en la letra d) a las aguas minerales extraídas, explotadas y comercializadas en el territorio de un Estado miembro si, al tiempo de la notificación de la presente Directiva, estuviera autorizado en dicho Estado miembro el transporte en cisterna del agua mineral natural desde el manantial hasta la planta embotelladora.

3. Si durante la explotación se comprobara que el agua mineral natural estuviera contaminada y no poseyera las características biológicas a las que hace referencia el artículo 5, la persona física o jurídica que explote el manantial deberá interrumpir de inmediato toda actividad, en especial la de embotellado, hasta tanto no se haya eliminado la causa de la contaminación y el agua resulte conforme a las normas del artículo 5.

4. Las autoridades competentes del país de origen deberán efectuar controles periódicos con objeto de comprobar:

   a) si el agua mineral natural procedente de las fuentes o manantiales cuya explotación haya sido autorizada se ajusta a las disposiciones de la Parte I del Anexo;

   b) si la persona física o jurídica que lleve a cabo la explotación observa lo dispuesto en los apartados 2 y 3.

ANEXO III

MENCIONES Y CRITERIOS PREVISTOS EN EL APARTADO 2 DEL ARTÍCULO 9

Menciones	Criterios
De mineralización muy débil	Las que presenten hasta 50 mg/l de residuo seco
Oligometálicas o de mineralización débil	Las que presenten hasta 500 mg/l de residuo seco
De mineralización fuerte	Las que presenten más de 1 500 mg/l de residuo seco
Bicarbonatada	Las que contengan más de 600 mg/l de bicarbonato
Sulfurosa	Las que contengan más de 200 mg/l de sulfatos
Clorurada	Las que contengan más de 200 mg/l de cloruro
Cálcica	Las que contengan más de 150 mg/l de calcio
Magnésica	Las que contengan más de 50 mg/l de magnesio
Fluorada, o que contiene fluor	Las que contengan más de 1 mg/l de fluor
Ferruginosa, o que contiene hierro	Las que contengan más de 1 mg/l de hierro bivalente
Acidulada	Las que contengan más de 250 mg/l de CO_2 libre
Sódica	Las que contengan más de 200 mg/l de sodio
Indicada para la preparación de alimentos infantiles	—
Indicada para dietas pobres en sodio	Las que contengan hasta 20 mg/l de sodio
Puede tener efectos laxantes	—
Puede ser diurética	—

A N E X O II

FICHAS DEL ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUAS MINERALES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUAS MINERALES
t. MINERO MEDICINALES

Nº REGISTRO NACIONAL .....

TOPONIMIA .....

Nº DE PUNTOS DESCRITOS.... NATURALEZA .....

ESTADO ACTUAL .....

SITUACION

COMUNIDAD AUTONOMA .....

PROVINCIA .....

TERMINO MUNICIPAL

PARAJE .....

CUENCA HIDROGRAFICA .....

SUBCUENCA .....

SISTEMA ACUIFERO .....

HOJA TOPOGRAFICA 1:50.000

NUMERO .....

COORDENADAS U.T.M.

HUSO X Y

COTA .....

REFERENCIA TOPOGRAFICA .....

CROQUIS DE SITUACION

FOTOGRAFIA

FECHA...../...../.....

SITUACION ADMINISTRATIVA

NOMBRE COMERCIAL .....

PROPIETARIO .....

DOMICILIO SOCIAL .....

TELEFONO .....

NOMBRE HOTEL .....

PROPIETARIO .....

DIRECCION .....

TELEFONO .....

FECHA DECL. UTILIDAD PUBLICA .....

PUBLICACION ..... Nº

FECHA PUBLICACION .....

FECHA DE DECL. APROVECHAMIENTO

PUBLICACION ..... Nº

FECHA DE PUBLICACION .....

ANTECEDENTES HISTORICOS: .....

.....

.....

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

DETERMINACIONES IN SITU

FECHA .....
T (°C) AGUA .....
T (°C) AMBIENTE .....
CONDUCT. (µS/cm) .....
pH .....
EH (mv) .....

$CO_3^=$ (mg/l) .....
CO_3H^- (mg/l) .....
NO_3^- (mg/l) .....
NO_2^- (mg/l) .....
NH_4^+ (mg/l) .....
SiO_2 (mg/l) .....

Fe (mg/l) .....
F^- (mg/l) .....
B (mg/l) .....
CO_2 DISUELTO (mg/l) .....
O_2 DISUELTO (mg/l) .....
ALCALINIDAD (mg/l) .....

DETERMINACIONES FISICO-QUIMICAS EN LABORATORIO

LABORATORIO .....
FECHA TOMA .....
FECHA ANALISIS .....

D.Q.O. .....
R.S. .....

pH .....
CONDUCTIVIDAD .....

Ca^{++} (mg/l)	Cl^- (mg/l)	SiO_2 (mg/l)	Pb (mg/l) .....
Mg^{++} (mg/l)	$CO_3^=$ (mg/l)	Fe (mg(l)	As (mg/l) .....
Na^+ (mg/l)	HCO_3^- (mg/l)	Mn (mg/l)	Se (mg/l) .....
K^+ (mg/l)	$SO_4^=$ (mg/l)	Cu (mg/l)	Hg (mg/l) .....
NH_4^+ (mg/l)	NO_3^- (mg/l)	Zn (mg/l)	F^- (mg/l) .....
.....	NO_2^- (mg/l)	Cr (mg/l)	CN^- (mg/l) .....
.....	$PO_4^=$ (mg/l)	Cd (mg/l)	$S^=$ (mg/l) .....

DETERMINACIONES DE GASES

LABORATORIO .....
FECHA TOMA .....
FECHA ANALISIS .....

CO_2 (%V) .....
H_2S (%V) .....
CH_4 (%V) .....
O_2 (%V) .....

N_2 (%V) .....
H_2 (%V) .....
He (%V) .....
OTROS .....
.....

DETERMINACIONES ISOTOPICAS

LABORATORIO .....
FECHA TOMA .....
FECHA ANALISIS .....

DEUTERIO .....
TRITIO .....
OXIGENO-18 .....

OTROS .....
.....
.....

MEDIDAS DE NIVEL Y CAUDAL

FECHA	SURGENCIA	NIVEL (m)	Mét. Medid. Nivel	CAUDAL (l/s)	Mét. Medid. Caudal	D U B	T D B	FECHA	SURGENCIA	NIVEL (m)	Mét. Medid. Nivel	CAUDAL (l/s)	Mét. Medid. Caudal	D U B	T D B

APROVECHAMIENTO, COMERCIALIZACION Y PROTECCION

DATOS TECNICOS

CAPTACIONES

PROFUNDIDAD .....
DIAMETRO (mm) .....
NATURALEZA ENTUBACION .....
EQUIPO DE EXTRACCION .....
POTENCIA (CV) .....
MARCA Y TIPO .....

INSTALACIONES BALNEARIAS

Nº BAÑOS ..... Nº DUCHAS .....
Nº PISCINAS ..... Nº CHORROS .....
Nº INHALACIONES ..... Nº ESTUFAS .....
Nº PULVERIZACIONES ..... Nº SAUNAS .....
OTROS .....
CAUDAL TOTAL (DM^3/AÑO) .....
CAUDAL UTILIZADO (DM^3/AÑO) .....

TRATAMIENTO DEL AGUA .....

UTILIZACION TERAPEUTICA .....

DATOS ECONOMICOS [ORIENTATIVOS]

PRECIO TRATAMIENTO COMPLETO .....
Nº DE DIAS TRATAMIENTO .....
PRECIO HOTEL (PTS/DIA) .....
Nº DE AGUISTAS/DIA .....
Nº DE AGUISTAS/AÑO .....

% ESPAÑOLES .....
% EXTRANJEROS .....

DURACION TEMPORADA OFICIAL:
MES ..... AL MES .....

PERSONAL

SANITARIO: MEDICOS .....
A.T.S. .....
FISIOTERAPEUTAS .....
OTROS .....

GENERAL: MANTENIMIENTO .....
ADMINISTRATIVO .....
OTROS .....

PROTECCION ADMINISTRATIVA

CROQUIS

POLIGONO

VERTICE	HUSO	COORDENADAS U.T.M. X	Y

MODIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS .....

CARACTERISTICAS GEOLOGICAS E HIDROGEOLOGICAS

TECTONICA ..... ORIGEN DEL AGUA .....

ESTRUCTURA .....

COLUMNA LITOLOGICA

DE (m)	A (m)	LITOLOGIA	EDAD	ACUIF.	DE (m)	A (m)	LITOLOGIA	EDAD	ACUIF.

CROQUIS GEOLOGICO

PERFIL GEOLOGICO

RELACION CON OTROS PUNTOS O SISTEMAS ACUIFEROS .....

DOCUMENTOS INTERCALADOS .....

MODIFICACIONES

AUTOR PRIMERA INSTRUCCION DE LA FICHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... AUTOR ..... FECHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... AUTOR ..... FECHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... AUTOR ..... FECHA .....

OBSERVACIONES .....

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO NACIONAL DE PUNTOS DE AGUAS MINERALES
2. ENVASADAS

Nº REGISTRO NACIONAL .....

TOPONIMIA .....

Nº DE PUNTOS DESCRITOS..... NATURALEZA .....

ESTADO ACTUAL .....

SITUACION

COMUNIDAD AUTONOMA .....

PROVINCIA .....

TERMINO MUNICIPAL .....

PARAJE .....

CUENCA HIDROGRAFICA .....

SUBCUENCA .....

SISTEMA ACUIFERO .....

HOJA TOPOGRAFICA 1:50.000

NUMERO .....

COORDENADAS U.T.M.

HUSO X Y

COTA .....

REFERENCIA TOPOGRAFICA .....

CROQUIS DE SITUACION

FOTOGRAFIA FECHA ...../...../.....

SITUACION ADMINISTRATIVA

FECHA DECL. UTILIDAD PUBLICA .....

PUBLICACION ..... Nº .....

FECHA PUBLICACION .....

FECHA AUTOR. ENVASADO .....

PUBLICACION ..... Nº .....

FECHA PUBLICACION .....

FECHA AUTOR. APROVECHAMIENTO .....

PUBLICACION ..... Nº .....

FECHA PUBLICACION .....

Nº REG. INDUSTRIAL .....

Nº REG. SANITARIO .....

ANTECEDENTES HISTORICOS .....

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

DETERMINACIONES IN SITU

FECHA
T (°C) AGUA
T (°C) AMBIENTE
CONDUCT. (µS/cm)
pH
EH (mv)

$CO_3^=$ (mg/l)
CO_3H^- (mg/l)
NO_3^- (mg/l)
NO_2^- (mg/l)
NH_4^+ (mg/l)
SiO_2 (mg/l)

Fe (mg/l)
F^- (mg/l)
B (mg/l)
CO_2 DISUELTO (mg/l)
O_2 DISUELTO (mg/l)
ALCALINIDAD (mg/l)

DETERMINACIONES FISICO-QUIMICAS EN LABORATORIO

LABORATORIO
FECHA TOMA
FECHA ANALISIS

D.Q.O.
R.S.

pH
CONDUCTIVIDAD

Ca^{++} (mg/l)
Mg^{++} (mg/l)
Na^+ (mg/l)
K^+ (mg/l)
NH_4^+ (mg/l)

Cl^- (mg/l)
$CO_3^=$ (mg/l)
HCO_3^- (mg/l)
$SO_4^=$ (mg/l)
NO_3^- (mg/l)
NO_2^- (mg/l)
$PO_4^=$ (mg/l)

SiO_2 (mg/l)
Fe (mg(l)
Mn (mg/l)
Cu (mg/l)
Zn (mg/l)
Cr (mg/l)
Cd (mg/l)

Pb (mg/l)
As (mg/l)
Se (mg/l)
Hg (mg/l)
F^- (mg/l)
CN^- (mg/l)
$S^=$ (mg/l)

DETERMINACIONES DE GASES

LABORATORIO
FECHA TOMA
FECHA ANALISIS

CO_2 (%V)
H_2S (%V)
CH_4 (%V)
O_2 (%V)

N_2 (%V)
H_2 (%V)
He (%V)
OTROS

DETERMINACIONES ISOTOPICAS

LABORATORIO
FECHA TOMA
FECHA ANALISIS

DEUTERIO
TRITIO
OXIGENO-18

OTROS

MEDIDAS DE NIVEL Y CAUDAL

FECHA	SURGENCIA	NIVEL (m)	Mét. Medid. Nivel	CAUDAL (l/s)	Mét. Medid. Caudal	DUB	TDB	FECHA	SURGENCIA	NIVEL (m)	Mét. Medid. Nivel	CAUDAL (l/s)	Mét. Medid. Caudal	DUB	TDB

APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION

NOMBRE COMERCIAL .....

.....

NOMBRE DEL MANANTIAL .....

Nº DE SURGENCIAS .....

Nº DE CAPTACIONES .....

TIPOLOGIA ADMINISTRATIVA .....

TIPOLOGIA ADMINISTRATIVA SEGUN LA CEE .....

.....

DATOS TECNICOS DE LA CAPTACION

PROFUNDIDAD .....

DIAMETRO (mm) .....

NATURALEZA ENTUBACION .....

EQUIPO DE EXTRACCION .....

POTENCIA (CV)

MARCA Y TIPO .....

PROTECCION ADMINISTRATIVA

CROQUIS

POLIGONO

VERTICE	HUSO	COORDENADAS U.T.M. X	Y

MODIFICACIONES TECNICO-ADMINISTRATIVAS

.....

.....

.....

.....

TRATAMIENTO DEL AGUA .....

.....

.....

AREAS DE COMERCIALIZACION

ESPAÑA .....

VOLUMEN DE VENTAS:

M^3/AÑO .....

PTS x 10^6/AÑO

EXTRANJERO .....

VOLUMEN DE VENTAS:

M^3/AÑO .....

PTS x 10^6/AÑO .....

DESCRIPCION DE ETIQUETAS Y CIERRES .....

.....

.....

TARIFAS DE PRECIOS (ORIENTATIVAS)

FECHA	MARCA	NAT. ENVASE	VOLUMEN (M^3)	PRECIO	FECHA	MARCA	NAT. ENVASE	VOLUMEN (M^3)	PRECIO

CARACTERISTICAS GEOLOGICAS E HIDROGEOLOGICAS

TECTONICA ..... ORIGEN DEL AGUA .....

ESTRUCTURA .....

COLUMNA LITOLOGICA

DE (m)	A (m)	LITOLOGIA	EDAD	ACUIF.	DE (m)	A (m)	LITOLOGIA	EDAD	ACUIF.

CROQUIS GEOLOGICO

PERFIL GEOLOGICO

RELACION CON OTROS PUNTOS O SISTEMAS ACUIFEROS .....

DOCUMENTOS INTERCALADOS .....

MODIFICACIONES

AUTOR PRIMERA INSTRUCCION DE LA FICHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... ☐ AUTOR ..... FECHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... ☐ AUTOR ..... FECHA .....

TIPO DE MODIFICACION ..... ☐ AUTOR ..... FECHA .....

OBSERVACIONES .....