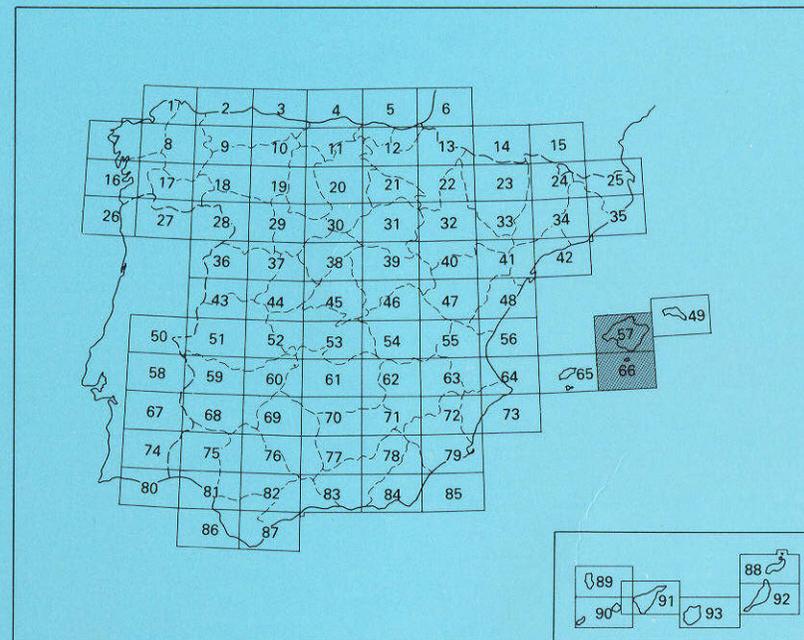




MAPA HIDROGEOLOGICO DE ESPAÑA Escala 1:200.000

Primera edición



PALMA DE MALLORCA CABRERA

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA HIDROGEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:200.000

PALMA DE MALLORCA CABRERA

Primera edición

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D. 1270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

INDICE

1. INTRODUCCION	5
2. MARCO LEGAL. ISLA DE MALLORCA	7
2.1. ZONAS LEGALES Y SUS LIMITACIONES	7
3. MARCO GEOGRAFICO	9
4. MARCO GEOLOGICO	11
5. DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS	17
6. CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	27
7. RECURSOS TOTALES DE AGUAS SUBTERRANEAS Y SU UTILIZACION	29
8. BIBLIOGRAFIA	31
ANEXO I. INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS	33

1. INTRODUCCIÓN

Una de las misiones específicas del Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE), es la realización y publicación de la cartografía hidrogeológica nacional, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 450/1979 de 20 de Febrero.

Desde 1970 el ITGE viene realizando el estudio sistemático de las características hidrogeológicas de todas las cuencas españolas, determinando la ubicación de los acuíferos, evaluando su grado de explotación, sus características hidrodinámicas, la calidad y contaminación de las aguas subterráneas y estableciendo los valores de sus recursos y reservas, recomendando los esquemas más idóneos para su explotación y protección y sentando las bases para la integración de los recursos hidráulicos subterráneos en el marco de la planificación hidrológica global.

Los resultados de los estudios se vienen publicando por el ITGE, como informes de síntesis a los que acompaña una cartografía específica de las áreas cubiertas por el estudio correspondiente. La documentación completa que ha permitido la preparación de dichos documentos de síntesis, se reúne y publica en reducido número de ejemplares destinados a los Organismos oficiales.

En base a los datos disponibles, se ha considerado el gran interés que presenta la publicación de mapas de síntesis hidrogeológica a escala 1:200.000 en forma de hojas de la cuadrícula topográfica oficial, en aquellas regiones en las que la información es más completa y abundante.

El Objetivo del Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 es, por una parte, mostrar en síntesis las características hidrogeológicas y de explotación de los acuíferos, y por otra ofrecer la información que permita la realización de estudios de mayor detalle.

La cartografía se realiza de acuerdo con las normas establecidas en 1974 por el Grupo de Trabajo de Aguas Subterráneas del Instituto de Hidrogeología, basadas en las normas UNESCO sobre mapas hidrogeológicos. Los mapas son por lo tanto cotejables y comparables a escala internacional con los producidos en el resto del mundo, y especialmente en los países de la Comunidad Económica Europea.

Los criterios de representación se han orientado de forma que el mapa sea prácticamente autosuficiente; no obstante, se acompaña una breve memoria explicativa que completa la información gráfica. Con objeto de facilitar la labor de todo aquel que se interese en una información más detallada sobre la región cubierta por la hoja, se incluye una lista de referencias bibliográficas, que comprende no sólo los libros o informes publicados, sino todos aquellos documentos editados en reducido número de ejemplares y disponibles para su consulta en el Centro de Documentación del ITGE.

2. MARCO LEGAL. ISLA DE MALLORCA

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) inició en 1968, dentro del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), el estudio de los recursos subterráneos de los sistemas acuíferos de la Cuenca de Mallorca, Menorca e Ibiza. La Ley 58/1969 de 30 de junio, sobre régimen jurídico de los alumbramientos de aguas subterráneas en la isla de Mallorca, prohibió, durante un plazo de cuatro años, la ejecución de nuevos alumbramientos o ampliación de los existentes que no fueran los necesarios para elaborar el Estudio Regional de los Recursos Hidráulicos Totales de Baleares, que se encomendaba, con carácter urgente, al Comité de Coordinación de los Ministerios de Agricultura, Industria y Obras Públicas. Dicha ley establece, en su artículo sexto, que una vez finalizado el citado estudio, el Gobierno aprobaría por Decreto las normas que habrían de regir para los futuros alumbramientos con vistas a garantizar el aprovechamiento óptimo de los recursos subterráneos, dando para ello un plazo de cuatro años.

A la vista de los resultados obtenidos en el progreso de los estudios, por Decreto 632/1972 de 23 de mayo, se extendió la aplicación de la ley a la isla de Ibiza y se suavizaron las prohibiciones previstas en las mismas para la isla de Mallorca, al mismo tiempo que se dictaban normas que regulasen las nuevas extracciones. Por decreto 1072/1973 de 18 de mayo, se prorrogó el plazo para dictar las normas previstas en la ley, siendo de aplicación durante este periodo el Decreto 632/1972 de 23 de marzo.

Finalizado el Estudio Regional de los Recursos Hidráulicos Totales de Baleares, se establecieron las normas definitivas previstas en la Ley por Decreto 3382/1973 de 21 de diciembre, publicado en el BOE núm. 15 de fecha 17 de enero de 1974. Estas normas, actualmente vigentes, se dictaron contemplando las experiencias y estudios realizados hasta la fecha de promulgación del Decreto.

A partir de 1974 el ITGE inicia una nueva fase de investigación hidrogeológica a través del Programa Nacional de Gestión y Conservación de los Acuíferos (PNGCA), armonizada con la misión asignada a éste en el Decreto 3382/1973 de 21 de diciembre, indispensable para mantener actualizados los balances de acuíferos y seguir periódicamente la evolución de los niveles piezométricos y de la calidad del agua subterránea.

2.1. ZONAS LEGALES Y SUS LIMITACIONES

El decreto 3382/1973, en su artículo segundo, y con objeto de fijar distintas normas técnicas según las características hidrogeológicas de las cuencas divide las islas Baleares en nueve zonas legales.

En su artículo cuarto, el citado Decreto dice que para la ejecución de nuevos alumbramientos diferentes a los pozos ordinarios a que se refiere el artículo veinte de la Ley de Aguas, así como ampliación de los existentes, serán precisas, además de los requisitos que establece la legislación vigente, autorizados que deberán ajustarse en cada una de las nueve zonas descritas en el artículo segundo a las siguientes normas específicas en cuanto a caudal máximo instantáneo, uso distancia entre captaciones y profundidad de la bomba o del pozo, aparte de las normas generales:

a) Caudal máximo instantáneo, uso y distancia mínima entre captaciones:

1 l/s para uso doméstico	}	Permitido en todas las zonas
100 m. de distancia		
5 l/s para cualquier uso	}	Permitido en las zonas 3,4,5 y 6
300 m. de distancia		
10 l/s para cualquier uso	}	Permitido en la zona 9
100 m. de distancia		
Mayor de 10 l/s para cualquier uso		
300 m. de distancia		

b) Profundidad máxima de la bomba:

Cota: -1 m. (s.n.m.) para todas las zonas

c) Profundidad máxima del pozo o sondeo

Cota: -10 m. (s.n.m.) en zonas 1,6,7 y 8

Cota: -30 m. (s.n.m.) en zonas 2 y 4

Para establecer los límites de autorización de extracciones anuales adicionales a las existentes, se tendrá en cuenta las disponibilidades estimadas en el Estudio Regional de Recursos Hidráulicos Totales de Baleares, la evolución de los niveles piezométricos y de calidad de agua, y los balances actualizados realizados por el ITGE.

3. MARCO GEOGRAFICO

En la hoja del Mapa Hidrogeológico de España, a escala 1:200.000 núm. 57-66 (Mallorca-Cabrera), se ubica la totalidad de la isla de Mallorca y las islas de Cabrera, Conejera y Dragonera. Mallorca, con una extensión de 3.640 Km²., es la mayor del Archipiélago Balear, alcanzando su costa una longitud de 554 Km. Las islas de Cabrera, Conejera y Dragonera ocupan una extensión que no supera los 18 Km².

El Archipiélago Balear se sitúa al Oeste del Mediterráneo Occidental y constituye las partes emergidas del promontorio balear, que como una prolongación - subsidente - de las Cordilleras Béticas se interna en el Mediterráneo.

Morfológicamente la isla de Mallorca está dividida en tres unidades bien diferenciadas, Sierra Norte, Sierra de Levante y Depresión Central.

El sistema montañoso de la Sierra Norte ocupa casi un 25 por ciento de la superficie total de la isla y corresponde a una sierra muy abrupta, con alturas superiores a los 1.000 m (Puig Major 1443 m.) que se extiende a lo largo de 90 Km, con dirección SO-NE, en el dominio occidental de la isla. En este sistema se integra la isla de Dragonera.

El sistema montañoso de la Sierra de Levante, ubicado en el dominio oriental de la isla, presenta una topografía relativamente suave en el que las alturas máximas llegan a los 500 m. Se integran en este sistema las islas de Cabrera y Conejera.

La Depresión Central, con un 60 por ciento de la superficie total de la isla, ocupa el dominio central e individualiza a las Sierra Norte y Levante. Es prácticamente llana y sus elevaciones son del orden de los 100 m., exceptuando los macizos de Randa (540 m.) y Puig de Bonany (317 m.), que separan una serie de depresiones dentro de ella, Llano de Palma, Llano de Inca -La Puebla, La Marineta y Depresión de Lluchmayor - Campos.

El clima de Mallorca es mediterráneo, templado, con temperaturas medias anuales próximas a los 17°C. Estas temperaturas varían sensiblemente de las zonas más altas de la Sierra Norte, donde nieva en invierno a las zonas más cálidas en los alrededores de Palma. En verano la Temperatura media se aproxima a los 25°C, mientras que en invierno no suele bajar de los 10°C.

La precipitación media anual se acerca a los 600 m.m. siendo la Sierra Norte la que mayor parte recoge debido al efecto pantalla que esta sierra hace frente a las precipitaciones que se acercan por el Oeste.

No existe en la Isla prácticamente ningún curso permanente de agua, recibiendo únicamente aportaciones importantes los torrentes cuando las precipitaciones son de gran intensidad horaria.

4. MARCO GEOLOGICO

La Isla de Mallorca presenta, como ya se ha definido en el apartado precedente, tres accidentes morfológicos relevantes, la Sierra Norte, la Sierra de Levante y la Depresión Central. Los sistemas montañosos de la Sierra Norte y Sierra de Levante están constituidos, fundamentalmente, por materiales calizos y dolomíticos mesozoicos, independizados por materiales cretácicos, oligocenos, miocenos y cuaternarios. La Depresión Central individualiza a estos dos sistemas montañosos, y está constituida, en su mayor parte, por materiales calizos y calcareníticos miocenos, y por depósitos detríticos cuaternarios.

Geológicamente la isla de Mallorca puede considerarse perteneciente al surco externo bético, situándose en el dominio meridional de éste, en el centro del Mediterráneo occidental.

La evolución de los diferentes episodios de subsidencia y emersión que desde el Triásico, y paralelamente a los del geosinclinal bético, afecta al área balear, culmina con una fase orogénica post-burdigaliense que determina y configura las actuales estructuras de la isla de Mallorca.

Los sedimentos más antiguos que afloran en Mallorca son de edad triásica, en facies germánica. Durante el Lías Medio y hasta el Cretácico Inferior se produce la fragmentación y hundimiento de la plataforma carbonatada, instaurada en el Lías Inferior, que da paso a una sedimentación de cuenca, para iniciarse en el Cretácico Superior un levantamiento generalizado del promontorio balear.

Los primeros depósitos terciarios, representados por facies continentales y costeras, son de edad Eoceno Medio. Este periodo se inicia con una importante etapa comprensiva, semejante a la del resto del dominio alpino mediterráneo, que propicia la emersión del área balear. Durante el Eoceno Medio-Superior las transgresiones marinas condicionan esta área con frecuentes episodios lagunares que alcanzan su cenit durante el Oligoceno.

El Mioceno se inicia con un predominio de depósitos continentales, hasta que durante el Burdigaliense se produce una nueva transgresión marina que afecta a la mayor parte de Mallorca. Después de esta transgresión el área balear se ve afectada por una fase orogénica importante, principal, artífice de las actuales estructuras de la isla.

El Mioceno terminal, claramente postorogénico, se caracteriza por la instauración de depósitos de ambiente de plataforma, controlados por la actividad de fracturas distensivas del zócalo estructurado, sobre los que se desarrollan potentes formaciones arrecifales.

Sobre estas formaciones arrecifales se inicia, durante el Plioceno, una nueva transgresión combinada con una subsidencia, que culmina con unos depósitos dunares en su etapa regresiva.

El Cuaternario se caracteriza por la instauración de un régimen fluvial importante y la presencia de una serie de formaciones costeras (dunas) atribuibles a las últimas glaciaciones.

En esta hoja se han diferenciado las siguientes unidades cronoestratigráficas:

Triásico

Estos afloramientos, en sus facies Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper, constituyen el substrato de la isla de Mallorca. Aparecen escasamente representados en el dominio de la Sierra Norte, o faltan con frecuencia, debido a procesos de laminación tectónica y cabalgamientos muy acusados en todo el ámbito de esta Sierra, donde se han definido cinco unidades tectónicas (Alvaro y del Olmo, 1984).

El predominio de materiales arcillosos y margosos, con ocasionales niveles de calizas y dolomías, hacen que la característica fundamental de estos afloramientos sea su nula o muy baja permeabilidad.

Jurásico

Aparece ampliamente representado en la Sierra Norte, Sierra de Levante y en pequeños isleos en las Sierras de la Depresión Central (zona de Randa y Bonany).

El predominio de dolomías, calizas, brechas y carniolas en la base de esta serie, en la que son frecuentes los procesos de fracturación y los fenómenos kársticos bastantes desarrollados, hace que la permeabilidad de estos materiales sea alta, observándose variaciones importantes en su conjunto.

A lo largo de toda la Sierra Norte afloran unos depósitos constituidos, esencialmente, por brechas, conglomerados y olistolitos, de edad Liásica, que ofrecen una permeabilidad media.

A techo de la serie Jurásica, dominio de la Sierra de Levante y zona de Bonany, aumentan los niveles margosos lo cual provoca una disminución sensible en la permeabilidad.

La potencia de esta serie se estima del orden de los 500 m., siendo la potencia del Infralías del orden de los 300 m.

Al Infralías-Lías pertenecen una serie de unidades hidrogeológicas, independizadas entre sí, que ofrecen gran interés como acuíferos y que se definirán en el capítulo siguiente.

Cretácico

Se va a considerar como un único conjunto a la serie que se inicia con el Tránsito gradual de los niveles calizos y dolomíticos del Lías a niveles más margosos. Comprende desde el Lías Medio (Dogger) al Cretácico Superior y lo constituye una serie de niveles margo-calizos, calizas nodulosas (falsas brechas) y calizas con silix. El Cretácico presenta, generalmente, facies más margosas con abundante macro y microfauna.

La potencia de este conjunto es difícil de estimar, pero puede superar varias centenas de metros. El carácter margo de este conjunto lo hace prácticamente impermeable.

Paleogeno

Los primeros depósitos terciarios reconocidos en Mallorca son de edad Eoceno Medio. Aparecen transgresivamente sobre sedimentos cretácicos en pequeños afloramientos diseminados en la Sierra Norte y Sierra de Levante y están constituidos por calizas duras de tonos cremas, con frecuentes secciones algales e intercalaciones de lignitos. En el Oligoceno afloran areniscas calcáreas con intercalaciones margosas y niveles de pudingas. La potencia de este conjunto es escasa no superando nunca los 100 m. y se le considera como impermeable.

Igualmente transgresivo sobre formaciones más antiguas, normalmente cretácicas y oligocenas, afloran, en el borde meridional de la Sierra Norte y en la zona de Randa, unos conglomerados calcáreos compactos alternando con calizas, en ocasiones arenosas, limos y arcillas de edad Oligoceno-Mioceno Inferior (Aquitaniense). Alcanza potencias normalmente superiores a los 200 m. La permeabilidad de esta formación se considera como baja y variable.

En el dominio septentrional de la Sierra Norte aflora una unidad, de edad Oligoceno-Mioceno Inferior (Aquitaniense) caracterizada por diferentes litofacies de carácter delapsional-brechas y olistolitos-, consistentes en bloques de grandes dimensiones de sedimentos triásicos y jurásicos distribuidos caóticamente (Unidad de brechas negras). En función de esta distribución de los materiales la permeabilidad de este conjunto se considera como media y variable.

Neogeno

Los primeros depósitos netamente neógenos de Mallorca son de edad Mioceno Inferior-Medio (Burdigaliense-Langhiense) y aparecen diseminados en la Sierra Norte, Sierras Centrales y Sierra de Levante. En general, se presenta como cobertera de la serie tectónica inferior (serie I de Fallot) de la Sierra Norte y su carácter es siempre transgresivo. Está constituido por conglomerados de cantos de caliza, calizas y areniscas en la base, y a techo una serie margosa (Unidad turbidítica de Pomar) con ocasionales niveles areniscosos y limosos. Su potencia se estima superior a los 300 m. A esta serie se la considera como impermeable, aunque en los niveles basales la permeabilidad es de media a baja.

La unidad carbonática Serravaliense rellena las áreas más deprimidas de los relieves estructurados de la zona situada entre las Sierras Centrales y la Sierra de Levante. Esta constituida por unos conglomerados basales que hacia el techo evolucionan a depósitos de plataforma carbonática. La potencia máxima no supera los 100 m. La permeabilidad de esta unidad carbonática es alta y constituye un importante acuífero de interés local.

Entre la Sierra Norte y Sierra de Levante aflora una unidad constituida, esencialmente, por margas con yesos de edad Mioceno Medio-Superior (Serravaliense-Tortonense) de potencia variable, 40 a 200 m., que en ocasiones puede llegar a superar los 200 m., centro de la cubeta de subsidencia del Llano de la Puebla. Esta serie margosa evoluciona lateralmente a formaciones lacustres de calizas y margas, correspondiendo el conjunto a una cuenca evaporítica con precipitación de yesos.

Sobre la unidad de margas con yesos se desarrolla un potente complejo arrecifal, de edad Mioceno Superior (Tortonense-Messiniense), que se extiende por la costa sur, este y norte de Mallorca. Está constituido por calizas arrecifales, calizas grises neomórficas, tipo "Pont d' Inca", que hacia el centro de las cubetas de subsidencia (Llano de Palma, Llano de Inca-La Puebla, Campos) evoluciona hacia niveles margosos. La potencia varia de 0 a 200 m. A este complejo se le considera como de permeabilidad normalmente alta y variable. Constituye importantes acuíferos pero con problemas de alteración de su calidad de base por intrusión marina.

El Plioceno se distribuye en las cuatro depresiones definidas en el dominio central de la isla. Se encuentra encajado en las unidades precedentes y se inicia con unas margas grises con Ammussium (Plioceno Inferior), de potencia variable -0 a 250 mm-, que aparecen representadas en pequeños afloramientos en los bordes de las cubetas de Palma y La Puebla. Se considera como un conjunto impermeable. A techo del término anterior se desarrollan unas calcarenitas bioclásticas de grano grueso, denominadas localmente "marés", muy porosas y de alta permeabilidad. Su potencia máxima es de 100 m, encontrándose frecuentemente erosionadas. Estas calcarenitas constituyen los acuíferos base de las actuales explotaciones en el Llano de Palma, La Puebla y Campos.

En puntos aislados del borde meridional de la Sierra Norte y sobre depósitos liásicos y oligocenos afloran unos conglomerados poligénicos y areniscas pliocenas de potencia variable, con suaves buzamientos deposicionales al noroeste. Su permeabilidad es baja.

Cuaternario

Estos depósitos aparecen ampliamente representados en todo el ámbito de la isla. Se han diferenciado cartográficamente cinco unidades:

- Dunas y arenas eólicas de alta permeabilidad constituidas esencialmente por calcarenitas de grano medio a grueso muy porosas. Se desarrollan a lo largo de la costa Norte y Sur de la isla.
- Albuferas y marismas constituidas esencialmente por limos con materia orgánica. La más significativa es la situada en el Llano de La Puebla, a través de la cual descarga al mar el sistema acuífero del Llano de Inca-La Puebla.
- Coluviales.
- Arcillas rojas -Terra Rossa- de gran extensión superficial pero de escasa potencia.
- Aluvial-Eluvial, constituido por limos y arcillas con gravas. La potencia de esta unidad es muy variable, llegando a superar los 250 m. en el dominio septentrional del Llano de Palma.

La permeabilidad de estos depósitos varia sensiblemente de una zona a otra pero se considerará al conjunto como de permeabilidad media.

En la Isla de Mallorca se han definido tres dominios estructurales: Sierra Norte, Depresión Central y Sierra de Levante.

La Sierra Norte, situada en el dominio occidental de la isla, presenta una estructura compleja originada por una fase compresiva producida después de la primera transgresión Burdigaliense responsable de las estructuras tangenciales y de la disposición actual de los materiales. Esta estructura se caracteriza por un sistema de cabalgamientos, pliegues, fracturas y recubrimientos tectónicos de gran magnitud.

La Depresión Central la conforman sedimentos postorogénicos, Terciarios, entre los que destacan afloramientos aislados de materiales estructurados. Las unidades definidas en esta Depresión están controladas por la actividad de fracturas de zócalo que las individualizan (M. Alvaro y O. del Olmo 1984).

La Sierra de Levante, ubicada en el dominio oriental de la isla, presenta, al igual que la Sierra Norte, una estructura compleja de pliegues y cabalgamientos del mismo rumbo y vergencia que ésta. Predominan los pliegues de gran magnitud y las fracturas de desgarre.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS ACUIFEROS

En el Mapa Nacional de Síntesis de Sistemas Acuíferos, definido por el ITGE en 1971, la isla de Mallorca está dividida en tres sistemas acuíferos, 76, 77 y 78. El 76 y 78 corresponden a los sistemas montañosos de la Sierra Norte de Sierra de Levante, en los que los depósitos calizos y dolomíticos mesozoicos dan lugar a gran número de acuíferos aislados y desconectados entre sí.

El Sistema Acuífero 77 corresponde a la parte central de la isla, en la que un 85 por ciento de sus afloramientos son permeables, calizas y calcarenitas miocenas y pliocenas. Dadas las notables diferencias en cuanto a demandas y usos del agua, el Sistema Acuífero 77 se ha dividido en cuatro zonas acuíferas o subsistemas, 77-A Llano de Palma, 77-B Llano de Inca-La Puebla, 77-C La Marineta y 77-D Depresión de Lluchmayor-Campos.

Sistema Acuífero 76. Sierra Norte

Se extiende a lo largo de una franja que ocupa el dominio noroccidental de la isla, con una extensión de unos 900 km². Está constituido por numerosos afloramientos calizo-dolomíticos permeables, desconectados hidrogeológicamente entre sí.

En base a esta desconexión y al conocimiento hidrogeológico de los diferentes afloramientos, se han diferenciado, en este sistema acuífero, las siguientes unidades.

Unidad hidrogeológica de Na Burguesa

Ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Palma, está constituida por una sierra de unos 40 km² de superficie permeable, fundamentalmente dolomías liásicas muy karstificadas. El contacto en superficie con el Llano de Palma es, en su mayor parte, a través de las margas cretácicas, lo que no hace prever una buena conexión entre ambos dado el carácter impermeable de estas margas. El sector meridional de esta unidad se encuentra en contacto directo con el mar a través de una franja de unos 3 km, a través de la cual puede existir un flujo de parte de los recursos hacia el mar.

Las características hidráulicas de este acuífero son buenas, obteniéndose valores de transmisividad de 2.500 m²/día y un coeficiente de almacenamiento de 5×10^{-2} . Las capacidades específicas son del orden de los 10 l/s/m.

La calidad del agua de este acuífero es buena en aquellas captaciones ubicadas directamente sobre la unidad, y alterada por procesos de intrusión de agua de mar en aquellas captaciones ubicadas en el contacto con el Llano de Palma.

La recarga de este acuífero se realiza a partir de la infiltración eficaz del agua de lluvia, y se estima para un año medio en 5-6 hm³/año. Los recursos subterráneos utilizables estimados para un año medio son de 5 hm³/año. Las reservas utilizables se estiman en 2-8 hm³.

Las extracciones en esta unidad, para abastecimiento de la ciudad de Palma, han aumentado sensiblemente a partir de 1981, año en que se empieza a padecer un periodo de sequía que perdura un trienio (se ha pasado de 3,1 hm³ en 1981 a 7,0 hm³ en 1983). Durante el periodo

que se ha controlado la unidad no se han observado valores a nivel piezométrico inferiores a + 3 m.s.n.m.

Unidad hidrogeológica de Calviá

Esta unidad está situada en el dominio meridional de la Sierra Norte y está constituida por unos 21 km² de dolomías y calizas liásicas, en ocasiones muy karstificadas.

En cuanto a sus características hidráulicas, se obtienen valores de la transmisividad del orden de 500 m²/día, con permeabilidades de 4-5 m/día y un coeficiente de almacenamiento de 5×10^{-2}

Los recursos utilizables superan los 3,5 hm³/año y se les supone iguales a las recargas medias anuales. Las extracciones actuales en esta unidad son del orden de 1 hm³/año y dedicadas al abastecimiento del núcleo turístico de Calviá.

En el dominio suroccidental de esta unidad se han diferenciado, por sus diferentes condicionamientos geológicos, dos acuíferos, Na Barrexeita y Vall-Verd. El primero con recursos próximos a 1 hm³/año y extracciones del mismo orden no presenta procesos de intrusión de agua de mar, mientras que el segundo, Vall-Verd, con recursos inferiores a 0,5 hm³/año y extracciones que han llegado a superar los 4 hm³/año (1975), presenta fuertes procesos de intrusión de agua de mar. Actualmente en este acuífero de Vall-Verd, con extracciones del orden de 1 hm³/año, el contenido en ión Cloruro es del orden de los 2.900 mg/l.

Unidad hidrogeológica de la Font de la Vila

Se ubica en el dominio occidental del Llano de Palma y está constituida por dolomías, brechas, conglomerados y olistolitos liásicos. Su área de infiltración es de 20,5 km², descargándose a través de la Font de la Vila, situada en el extremo sureste del afloramiento, en el contacto de los conglomerados Oligoceno-Aquitanienses denominados "de la Font de la Vila" y el Llano de Palma.

La infiltración directa se ha estimado en un 30 por ciento de la pluviometría, lo que supone una recarga mínima de 3-7 hm³/año. El caudal de esta fuente varía a lo largo del año, registrándose mínimos de 10 l/s en épocas de estiaje u máximos superiores a 500 l/s en periodos de máximas precipitaciones. La captación de esta fuente es explotada para el abastecimiento de la ciudad de Palma.

Unidad hidrogeológica de la Font de Na Pere

La constituye unos 7 km² de superficie permeable, fundamentalmente dolomías y brechas liásicas, que se sitúa en el dominio noroccidental del Llano de Palma.

Es drenada por una fuente que se encuentra ubicada en el Cuaternario del Llano de Palma, a través de la cual y subterráneamente descarga la unidad.

La recarga mínima anual estimada es de 1,5 hm³, y la explotación de la captación de esta

fuentes es, fundamentalmente para regadío. Los caudales aforados oscilan entre los 3 y 130 l/s

Unidad hidrogeológica de La Estremera

Constituye un acuífero aislado en calizas y dolomías liásicas, muy fracturadas y con fenómenos kársticos muy desarrollados, de 44 km² de superficie permeable. Se encuentra saturado hasta la cota +90 m.s.n.m., a partir de la cual se encuentra conectado hidráulicamente con el Llano de Palma hacia el cual drena parte de sus recursos.

Su transmisividad es del orden de los 50.000 m²/día, lo que permite explotaciones puntuales muy elevadas, 330 l/s en los sondeos Estremera I y II para abastecimiento a Palma. El volumen específico, deducido de los datos aportados en la explotación experimental, varía según la cota del nivel de agua pero se estima como media en unos 400.000 m³ por metro de descenso.

La calidad del agua en esta unidad es buena, utilizándose los 13 hm³/año de extracciones actuales para el abastecimiento de la ciudad de Palma.

La infiltración directa en esta unidad se ha estimado en 15-18 hm³ en un año medio, siendo sus recursos utilizables de 14-17 hm³/año, una vez descontada la descarga que se efectúa a través de la Font de Sa Cova Negra. Estos recursos descargaban al Llano de Palma antes de poner en explotación la unidad de La Estremera.

Las reservas explotables en esta unidad, desde la cota 0 m.s.n.m. hasta la de rebosa +90 m., son del orden de los 36 hm³. El nivel piezométrico mínimo registrado a lo largo de su explotación, iniciada en 1973, no ha bajado de los +15 m., (enero de 1984).

Unidad hidrogeológica de las Fuentes de Soller

Está constituida por un acuífero de 46 km² de superficie, muy transmisivo, de calizas y dolomías liásicas que se recarga únicamente por la lluvia y se descarga por una línea de fuentes, de respuesta casi inmediata, situadas a cotas de unos +75 m.s.n.m.

Estos recursos actualmente están sin regular y son utilizados para abastecimiento de Soller y el regadío de una pequeña zona comunitaria. Las aportaciones medias de estas fuentes supera los 12 hm³/año.

Unidad hidrogeológica de la zona de Alaró

Esta unidad queda limitada por las unidades de Estremera, Ufanos de Gabelli y el Llano de Inca-La Puebla.

La constituyen unos 44 km² de afloramientos jurásicos, cretácicos y terciarios que descargan sus recursos al Llano de Inca-La Puebla. Se diferencian dos acuíferos, uno el carbonatado liásico de alta permeabilidad y el otro el constituido por conglomerados y calizas oligocenas de baja permeabilidad.

La infiltración directa en el acuífero, liásico, confinado salvo en los 7 km² de superficie aflorante, se ha estimado para un año medio en 2 hm³, siendo las reservas estimadas para los 7 km² saturados de acuífero libre de 5-11 hm³. En la actualidad este acuífero se encuentra en una fase de explotación experimental.

Los recursos del acuífero oligoceno son difíciles de regular ya que estos, 2-3 hm³/año, son descargados en su totalidad al torrente Sollerich en los meses de invierno.

Unidad hidrogeológica de las Ufanes de Gabelli

La constituyen unos 46 km² de superficie permeable de calizas y dolomías liásicas, de forma alargada, elíptica, cuyo eje mayor tiene una dirección NE-SO y unos 15 km. de longitud. Se encuentra aislada del Llano de Inca-La Puebla, al menos superficialmente, por materiales margosos del Dogger-Cretácico.

La infiltración directa en esta unidad se ha estimado, para un año medio, en 18-21 hm³, drenándose por una línea de fuentes -"Ufanes"- situadas en el dominio más oriental, y a una cota de +95 m.s.n.m., unos 11 hm³/año. La regulación de estas fuentes es problemática, siendo necesario un estudio más completo de los dos acuíferos a los que se ha asimilado el funcionamiento de las "Ufanes".

Unidad hidrogeológica de Almadraba-Tomir

La conforman unos depósitos constituidos por brechas y olistolitos calizas y dolomías, fundamentalmente liásicas, de unos 32 km² de superficie permeable aflorante, que se descarga por la fuente de la Almandraba. Se sitúa en el dominio septentrional de la Sierra Norte y se extiende, con una forma alargada, en dirección NE-SO.

La infiltración directa en esta unidad se ha estimado en 16-18 hm³ para un año medio, no existiendo actualmente regulación de estos recursos que descargan por la fuente de la Almadraba, a unos 2 km. de la línea de costa y a una cota de +7 m.s.n.m. El funcionamiento de esta fuente, analizado a través de su hidrograma de descarga, muestra fluctuaciones importantes de caudal que no se corresponden con la evolución de la calidad del agua. La explicación de este funcionamiento se justifica por la superposición de dos acuíferos carbonatados, de diferente calidad, curva de agotamiento y recursos, conectados únicamente en los alrededores de la fuente por la que descargan. El contenido medio en ión Cloruro del agua de esta fuente se estabiliza en 2.000 mg/l, con caudales de 5-25 l/s, aumentando bruscamente dicho contenido al aumentar notoriamente los caudales.

Unidad hidrogeológica de Crestaich

Se sitúa en el dominio septentrional de la Sierra Norte en contacto con el Llano de La Puebla. La constituyen unos 20 km² de calizas y dolomías liásicas que ocasionalmente están muy karstificadas.

Su transmisividad es del orden de 100-700 m²/día, y se obtienen valores del coeficiente de 20

almacenamiento del orden de 2×10^{-3}

La infiltración eficaz en esta unidad se ha estimado en 4-6 hm³, año medio, siendo los recursos utilizables del mismo orden.

Las extracciones no superan 1 hm³/año, descargándose el resto subterráneamente hacia el Llano de La Puebla. La utilización de estos recursos es fundamentalmente para regadío y en parte complementan el abastecimiento de la zona turística de Alcuñá.

Sistema acuífero 77. Depresión Central

Comprende la parte central de la isla, con una extensión de unos 2.200 km². Se encuentra individualizando a los materiales calizo-dolomíticos de las Sierras Norte y Levante.

Dentro de esta Depresión se han distinguido, en base a las diferencias de demandas y usos del agua existentes entre ellas, cuatro depresiones o zonas acuíferas (subsistemas):

Subsistema acuífero 77A. Llano de Palma

Se sitúa en el dominio suroccidental de la Depresión con una superficie de unos 370 km². Se han diferenciado dos acuíferos, uno superior constituido por calcarenitas bioclásticas muy porosas y karstificadas, dunas, limos y conglomerados de edad Plioceno y Cuaternario, que ocupa la casi totalidad de la superficie de este subsistema, y otro inferior de escasa representación superficial, que está formado por calizas arrecifales, calizas neomórficas y calcarenitas del Mioceno superior.

El acuífero superior del Llano de Palma está independizado del inferior por un paquete de margas grises pliocenas en la zona central y oriental, funcionando el resto del Llano en términos generales, como un acuífero libre.

El acuífero superior ofrece valores de transmisividad en su dominio central, del orden de los 10.000 m²/día y una permeabilidad de 160 m/día. El coeficiente de almacenamiento es del orden del 6 por ciento. Las características hidráulicas del acuífero inferior no son bien conocidas, debido a que apenas existen sondeos que lo explotan aisladamente. No obstante se ha obtenido valores de trasmisividad del orden de 500-1000 m²/día.

El acuífero superior tiene, salvo en determinados sectores, un agua de buena calidad con contenidos en ión Cl⁻ inferiores a 100 mg/l. El acuífero inferior, calizas neomórficas, tiene un agua de mala calidad con contenidos en ión Cl⁻ de 10.000 mg/l, siendo la causa de este deterioro el proceso de intrusión de agua de mar que se verifica a través de su contacto directo con el mar o bien a través del acuífero superior, en el sector suroriental del Llano.

La recarga de este subsistema se realiza por la infiltración eficaz en función de la lluvia anual, por recarga lateral de acuíferos colindantes, retorno de riegos, pérdidas de conducciones y por infiltración de cursos superficiales.

La recarga, particularizada para el año 1980, se estima en 60-70 hm³, siendo las salidas para

ese mismo año, del orden de 53-62 hm³. En el año 1983, con precipitaciones inferiores en un 50 por ciento a las registradas en años anteriores y bombeos del orden de 70 hm³, se han producido aumentos en las depresiones de los sectores de la central de bombeo de Pont D' Inca y noroeste de San Jordi, depresiones que se han visto compensadas a partir de marzo de 1984, época en que finalizó la sequía padecida en el trienio 1981-1983.

Los recursos totales utilizables, que coinciden con los subterráneos, se han cifrado en 65-75 hm³, en año medio, siendo el grado de explotación actual del 100 por cien. El 40 por ciento se utiliza para abastecimiento, fundamentalmente para la ciudad de Palma, y el 60 por ciento restante satisface la demanda agrícola.

Subsistema acuífero 77b. Llano de Inca-La Puebla

Este subsistema ocupa el sector noroccidental de la Depresión Central, con una superficie de unos 500 km², de los que 250 son materiales cuaternarios de permeabilidad media, 150-200 km² son depósitos pliocenos y miocenos permeables, y el resto impermeable, generalmente Mioceno inferior.

Los acuíferos diferenciados en este subsistema, acuíferos miocenos (calizas arrecifales), pliocenos (calcarenitas) y cuaternarios funcionan, en líneas generales, como un acuífero único que se recarga por la infiltración eficaz de la precipitación, por la infiltración de cursos superficiales y por la recarga lateral de los acuíferos colindantes (Sierra Norte).

Las características hidráulicas de este subsistema son muy variables, registrándose valores de transmisividad de 20.000 m²/día en las calizas arrecifales y valores inferiores a 100 m²/día en el cuaternario del Llano de Inca. El coeficiente de almacenamiento es igualmente variable desde valores de 10⁻¹ en el dominio oriental del Llano de La Puebla, a valores inferiores a 10⁻² en el cuaternario del Llano de Inca.

La calidad química del agua subterránea de este subsistema es buena, detectándose únicamente procesos de alteración en los contenidos del ión nitrato y cloruro en zonas de infiltración de aguas residuales urbanas y en sectores con un alto grado de utilización de abonos nitrogenados.

La recarga, particularizada para el año 1980, se estima en 72-90 hm³, siendo las salidas, para ese mismo año, del orden de 72-89 hm³. En este balance hídrico existe un término, descarga, estimada a partir de datos de aforo, se realiza a través de una línea de fuentes, situada a unos 5 km. de la línea de costa, y es recogida por una Albufera.

Los recursos totales utilizables de este subsistema se ha cifrado en 60-65 hm³, en año medio, siendo el grado de explotación actual del orden del 85 por ciento. El 94 por ciento del agua bombeada es utilizada en regadío.

Subsistema acuífero 77C. La Marineta

Se sitúa en el sector nororiental de la Depresión Central con unos 160 km² de materiales

permeables, constituidos por calizas arrecifales y calcarenitas miocenas y pliocenas.

La transmisividad de este acuífero es muy alta, registrándose valores superiores a 40.000 m²/día en la zona central del mismo.

La calidad química del agua subterránea se ve afectada, en sectores próximos a la línea de costa, por procesos de intrusión de agua de mar.

Este acuífero se recarga por la infiltración eficaz, en función de la pluviometría anual y por la infiltración de cursos superficiales.

Los recursos totales de este subsistema, estimados en el balance hídrico para un año medio, son de 30 hm³, pero, estudios fundamentados en el análisis de la evolución piezométrica y de la calidad estimaron que los recursos subterráneos utilizables de este subsistema, para no provocar procesos de intrusión de agua de mar, eran de 6-8 hm³/año. El grado de explotación actual de estos recursos es del orden del 67 por ciento. El 62 por ciento del bombeo es utilizado para regadío.

Subsistema acuífero 77D. Depresión de Lluchmayor-Campos

Este subsistema ocupa el sector suroriental de la Depresión Central y queda limitado por el Llano de Palma, las Sierras Centrales y la Sierra de Levante.

Su superficie es de unos 800 km², de los que su mayoría son materiales pliocenos y cuaternarios de permeabilidad alta los primeros, y media y variable los segundos. Existen afloramientos aislados de calizas arrecifales messinienses, calizas serravalienses y margas del Eoceno, de escasa representación superficial.

Los acuíferos diferenciados en este subsistema, calizas arrecifales, calcarenitas pliocenos y depósitos cuaternarios, funcionan, en líneas generales, como un único acuífero libre que se recarga por infiltración eficaz, en función de la pluviometría anual, por infiltración de cursos superficiales y por recarga lateral de acuíferos aislados de las Sierras Centrales y Sierra de Levante.

Se ha diferenciado en este subsistema tres sectores, Depresión de Campos, Sector Septentrional de la Depresión de Campos y Resto del Subsistema, por existir en cada uno de ellos diferentes regímenes de explotación e incluso desconexión hidrogeológica.

La Depresión de Campos queda definida por las localidades de Campos, Sa Rápita y Ses Salines, con una extensión aproximada de 150 km² de materiales permeables, cuaternario y calcarenitas pliocenas.

El sector septentrional de la Depresión de Campos, de unos 125 km² de superficie se encuentra desconectado hidrogeológicamente de la Depresión de Campos, a partir de la cota +20 m.s.n.m., por un umbral de margas miocenas. Queda enmarcado por las Sierras Centrales, la Sierra de Levante y el umbral de margas. El acuífero que se explota en este sector está constituido por calcarenitas bioclásticas del Mioceno medio.

El sector definido como Resto del Subsistema integra en él, las zonas que completan la totalidad de este subsistema con una superficie del orden de 525 km² de materiales permeables.

Las características hidráulicas de este subsistema son variables en cada uno de los sectores definidos. En la Depresión de Campos se registran valores del orden de 7.000 m²/día en las calcarenitas pliocenas, y valores inferiores a 200 m²/día en las calcarenitas pliocenas, y valores inferiores a 200 m²/día en zonas donde se explotan las calizas arrecifales. En el sector septentrional de la Depresión de Campos los valores obtenidos oscilan entre los 600 y 1.800 m²/día.

La calidad química del agua subterránea presenta procesos de intrusión de agua de mar en la Depresión de Campos, motivados por la sobreexplotación a que se ve sometida el acuífero para satisfacer la demanda agrícola.

Los recursos totales de este subsistema son del orden de los 60-70 hm³, en año medio, pero con el fin de evitar el progresivo deterioro de la calidad de base del acuífero en el sector de la Depresión de Campos, es necesario que exista un flujo subterráneo al mar, por lo que los recursos subterráneos utilizables en este subsistema se han estimado en 25-30 hm³/año. El grado actual de explotación de estos recursos supera el 100 por ciento. Su utilización es fundamentalmente para regadío (94%).

Existen en esta depresión una serie de manifestaciones termales, asociadas a fracturas distensivas, que están siendo investigadas por el ITGE. Los primeros análisis efectuados indican que, en todas las manifestaciones, el agua termal tiene un periodo de residencia superior a 30 años, y se halla asociada a almacenes carbonatados-evaporíticos.

Sistema acuífero 78. Sierra de Levante

Se sitúa en el dominio oriental de la isla y constituye un sistema acuífero definido por una serie de unidades dolomíticas aisladas, a excepción de una franja costera de unos 4 km. de anchura en la que el acuífero lo conforman depósitos calcareníticos y calizas del mioceno terminal. Ocupa unos 500 km² de superficie de los que 350 km² son materiales permeables. De estos, 140 km² están constituidos por calizas y calcarenitas miocenas y el resto por materiales dolomíticos.

En base a la amplitud de afloramientos, usos y demandas del agua subterránea se ha diferenciado en este sistema acuífero dos unidades.

Unidad dolomítica de Felanitx

Se sitúa en el dominio meridional de la Sierra de Levante, próxima a la localidad de Felanitx. La extensión total es de 102 km², de los que únicamente 65 km² son materiales permeables, constituidos por dolomías y brechas infralíasicas.

La transmisividad de este acuífero es del orden de los 250 m²/día, aunque variable.

La recarga de este acuífero se produce únicamente por infiltración del agua de lluvia y se cifra en 6-8 hm³, en año medio. De los recursos subterráneos utilizables de esta unidad, 6-8 hm³ se están explotando unos 3-4 hm³/año, recargando el resto al acuífero del Mioceno calcarenítico de Levante, colindante con él. El agua bombeada es utilizada para abastecimiento y regadío.

Mioceno de Levante

Se sitúa a lo largo de una estrecha franja de 4 km de anchura por 35 km de longitud. Está constituido por calizas arrecifales y calcarenitas bioclásticas muy permeables del mioceno terminal.

La transmisividad de este acuífero es elevada, superior a los 3000 m²/día.

Debido a la alta transmisividad del acuífero y a que los niveles piezométricos se encuentran próximos a los 0 m.s.n.m., la calidad del agua subterránea se ve afectada por procesos de intrusión de agua de mar cuando las extracciones son elevadas y próximas a la línea de costa.

La recarga de este acuífero se realiza por infiltración directa del agua de lluvia y por la recarga lateral de acuíferos colindantes (Dolomías de Felanitx y resto de la Sierra de Levante).

Los recursos subterráneos utilizables se estiman en unos 7 hm³, en año medio, siendo el grado de explotación actual próximo al 90 por ciento. El agua bombeada es utilizable para regadío y abastecimiento.

6. CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

En general, la mejor calidad química del agua subterránea de la isla corresponde a los acuíferos de la Sierra Norte, en los que el contenido en ión cloruro no supera los 100 mg/l. Los acuíferos costeros sobreexplotados de este sistema, Vall-Verd y Alcudia, se encuentran sometidos a un proceso de intrusión de agua de mar. Las captaciones ubicadas en el contacto de la unidad de Na Burguesa con el Llano de Palma, presentan problemas de intrusión de agua de mar que pueden llegar a afectar a las captaciones ubicadas sobre la unidad.

En los acuíferos miocenos y cuaternarios de la Depresión Central la calidad del agua se ve en ocasiones alterada por procesos de intrusión de agua de mar -acuífero superior e inferior del Llano de Palma, Depresión de Campos y La Marineta-, o bien por vertidos de aguas residuales urbanas y abonos nitrogenados como ocurre en el Llano de Inca -La Puebla.

En el sistema acuífero de la Sierra de Levante se encuentran elevados contenidos en ión cloruro en el litoral calcarenítico de la Sierra (Mioceno de Levante). En el resto del Sistema la calidad del agua es buena, no superando los 100 mg/l de ión cloruro, salvo en ocasiones en que puntualmente está deteriorada por vertidos de aguas residuales urbanas.

7. RECURSOS TOTALES DE AGUAS SUBTERRANEAS Y SU UTILIZACION

Los recursos totales utilizables de la isla de Mallorca se estiman en unos 230-250 hm³/año medio de los que 220-240 hm³/año medio son recursos subterráneos, que representan el 97 por ciento del total de recursos utilizables. La demanda total en la isla se estima, actualmente en unos 222 hm³/año, de los que 69 hm³/año son utilizados para abastecimiento y los 153 hm³/año restantes en regadío.

En el sistema acuífero 76, Sierra Norte, de los 46 hm³/año medio de recursos totales utilizables, 11 hm³/año medio corresponden a regulación superficial mediante embalses (Cuber y Gorc Blau) y el resto, 35 hm³/año, son recursos subterráneos con un grado de explotación actual de un 90 por ciento. Los 11 hm³/año regulados en los embalses más los 31 hm³/año bombeados son utilizados, fundamentalmente, para abastecimiento urbano.

En el sistema acuífero 77, Depresión Central, dividido en cuatro subsistemas en función de sus diferentes demandas, los recursos totales utilizables, coinciden con los subterráneos utilizables, variando en cada uno de ellos únicamente el grado de explotación.

En el subsistema 77A, Llano de Palma, los recursos subterráneos utilizables son del orden de 65 a 75 hm³/año con un grado de explotación próximo al 100 por ciento. Un 65 por ciento de este volumen se utiliza para regadío, el resto para abastecimiento de la ciudad de Palma.

En el subsistema 77B, Llano de Inca-La Puebla, los recursos subterráneos utilizables son del orden de 60-65 hm³/año con un grado de explotación estimado actualmente en un 85 a 90 por ciento. La utilización de este agua es, fundamentalmente para regadío.

En el subsistema 77C, La Marineta, los recursos subterráneos utilizables se estiman en 6-8 hm³/año, de los que actualmente se encuentran en explotación 4 hm³/año, para uso agrícola y abastecimiento.

En el subsistema 77D, Depresión de Lluchmayor-Campos, los recursos totales utilizables se estiman en 25-30 hm³/año, aunque se bombea un volumen superior, lo que produce una sobreexplotación del acuífero en la Depresión de Campos con salinización del mismo en esta zona. Este volumen es utilizado fundamentalmente para regadío.

En las Sierras Centrales, integradas en la Depresión Central, los recursos subterráneos utilizables se estiman en unos 5 hm³/año, de los que se encuentran en explotación unos 4 hm³/año. Su utilización es para abastecimiento y regadío.

En el sistema acuífero 78, Sierra de Levante, los recursos totales utilizables coinciden con los subterráneos utilizables y se estiman en 28-32 hm³/año, con un grado de utilización de un 90-92 por ciento, utilizados para regadío y abastecimiento.

La población de derecho en la isla de Mallorca, según censo de población a 31 de Marzo de 1984, es de 572.232 habitantes. La capital de la provincia, Palma, con 311.197 habitantes, sustenta el 55 por ciento del total censado en la isla. En 1983 se registró un tráfico en el aeropuerto de Palma de 4.353.585 pasajeros, y 493.592 pasajeros en el puerto marítimo.

La superficie regable establecida en Mallorca representa un total de 19.521 ha. (Fuente

IRYDA), con una dotación media de 7.500-8.000 m³/ha/año . Los sectores de más peso específico en este total son los regadíos del Llano de Palma, La Puebla y Campos-Ses Salines, que con 4.150, 4.523 y 3.087 ha., respectivamente, representan el 60 por ciento de la superficie total regable de la isla. El cultivo primordial es el de forrajeras, al que se dedican unas 7.500 ha., siguiéndole en importancia el cultivo de la patata, al que se dedican 3.500 ha y el de leguminosas con unas 3.000 ha, dedicándose el resto a frutales diversos.

8. BIBLIOGRAFIA

- BOLETIN GEOLOGICO Y MINERO (1984). El Neógeno de Mallorca: Caracterización Sedimentológica y Bioestratigráfica. (M. Alvaro, A. Barnolas, P. del Olmo, J. Ramirez del Pozo y A. Simó).
- BOURROUILH, R. (1973). Stratigraphie, sedimentologie et Tectonique de L' ile de Menorque et du l' ile de Majorque (Balears). Thèse de doctorat en sciences. Universidad de Paris.
- COLOM, G. (1975): Geologica de Mallorca.
- COMISION INTERMINISTERIAL DE PLANIFICACION HIDROLOGICA (1980). Grupo de Trabajo Regional de Baleares. Avance 1980.
- COMITE DE COORDINACION (1973). Estudio de los recursos hidráulicos totales de Baleares. Informe de Síntesis General.
- CUERDA BARCELO, J. (1975). Los tiempos cuaternarios en Baleares.
- FALLOT, P. (1922). Etude geologique de la Sierra de Majorque. Thèse, Polytechnique Ch. Beranger. Paris
- GRUPO ESPAÑOL DE MESOZOICO (1984). Sedimentología del Jurásico de Mallorca.
- IGME. (1979). Mapa de orientación al vertido de residuos sólidos urbanos Hojas 671 (Inca), 698 (Palma), 699 (Porreras) y 724 (Lluchmayor). E. 1:50.000.
- IGME (1981). Estudio hidrogeológico del acuífero Helveciense en el sector Campos-Felanitx-Porreres. Isla de Mallorca.
- IGME (1981). Calidad química y focos potenciales de contaminación de las aguas subterráneas en la isla de Mallorca. Colección informe.
- IGME (1981). Calidad de las aguas subterráneas en la isla de Mallorca Colección informe.
- IGME (1982). Evolución piezométrica de los acuíferos de la isla de Mallorca. Periodo 1974-1981. Colección informe.
- IGME (1982). Estudio de la salinización en las captaciones de la central de EMAYA en Pont D' Inca.
- IGME (1982). Proyecto para el estudio de la regulación integrada de las aportaciones hídricas de la isla de Mallorca.
- IGME (1982). Control piezométrico y de calidad de las aguas subterráneas en las islas Baleares. Informe resumen 1982.
- IGME (1983). Mapa hidrogeológico de España. Hoja 698 (Palma). E. 1:50.000 .
- IGME (1984). Control piezométrico y de calidad de los acuíferos de la isla de Mallorca P.N.G.C.A. Informe resumen 1983-1984.
- IGME (1984). Estudio geotérmico preliminar de Baleares.
- IGME (1985). Mapa hidrogeológico de España. Hoja 671 (Inca). E. 1:50.000 .
- IGME (1985). Mapa geológico de España. Hoja 57-66 (Mallorca-Cabrera). E. 1:200.000.
- IGME (1985). Mapa hidrogeológico de España. Hoja 724 (Lluchmayor). E. 1:50.000.
- MATAILLET, R. y PECHOUX, J. (1978). Etude geologique de l' extremite occidentale de la Sierra Nord de Majorque (Baléares, Espagne). Thèse. Universidad de Franche-Conté.
- MOPU (1980). Aforos Baleares. Datos hasta 1979-80.

SGOP (1968). Estudio hidrogeológico del Llano de Palma.

SGOP (1973). Estudio de la explotación de los acuíferos del Llano de Palma mediante un modelo digital simplificado.

X CONGRESO NACIONAL DE SEDIMENTOLOGIA (1983). El Terciario de las Baleares (Mallorca-Menorca).

ANEXO I

INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS

En la isla de Mallorca, existen actualmente inventariados en fichas normalizadas del ITGE, para su tratamiento informático. 10.895 puntos. De éstos, casi el 80 por ciento corresponden a pozos, el 19 por ciento a sondeos y el 1 por ciento restante a manantiales.

A raíz de la promulgación del Decreto 3382/73 de 21 de Diciembre por el que se fijaban las normas para la ejecución de nuevos alumbramientos y ampliación de los ya existentes en la provincia de Baleares, se han tramitado en la isla de Mallorca -hoja núm. 57-66 a escala de 1:200.000 - 4.700 expedientes (Septiembre de 1985), correspondientes a sondeos. De éstos, únicamente del orden de los 3.000 expedientes tienen la correspondiente autorización de explotación de aguas subterráneas.

El número total de puntos inventariados, entre fichas normalizadas del ITGE y tramitados dentro del citado Decreto, 15.595 puntos, representa una densidad media de 4,28 puntos de kilómetro cuadrado en la isla de Mallorca. La mayor densidad de puntos inventariados se registra en el Llano de La Puebla, donde se superan los 55 puntos por kilómetro cuadrado, siendo la media de 24 puntos por kilómetro cuadrado.

Dado el elevado número de puntos acuíferos inventariados en la hoja de Mallorca-Cabrera, únicamente se han representado en los mapas auxiliares, aquellos en los que la información disponible es más completa, piezómetros y red de vigilancia de la calidad del agua subterránea. Las estaciones de bombeo para abastecimiento más significativas se han representado en el mapa básico.

La profundidad media de los pozos es de 20 m. y el caudal medio de explotación varía entre 25-40 m³/hora.

La profundidad media de los sondeos inventariados con anterioridad al Decreto varía sensiblemente, dependiendo del acuífero o sistema en que se ubiquen. Los ubicados en la Sierra Norte y Sierra de Levante, superan normalmente los 120 m., mientras los ubicados en la Depresión Central no llegan a superar los 100 m, a excepción de los sondeos de investigación. Los caudales medios son del orden de los 40 m³/hora, existiendo sondeos con caudales que sobrepasan los 700 m³/hora.

En cuanto a las profundidades y caudales de sondeos tramitados en el marco del Decreto 3382/73, varían según la zona legal en que se encuentren.

La profundidad media en la zona legal nº 1 es de 29 m., en la zona núm. 2 es de 90 m, en la zona legal núm. 3 de 105 m., en la zona núm. 4 de 87 m., en la zona núm. 5 de 100 m. y en la zona núm. 9 de 96 m.

Los caudales están definidos, para cada zona, en el artículo cuatro del citado Decreto. En la zona legal núm. 4 es de 3,6 m³/hora, después de restringirlo desde los 18 m³/hora, permitidos por Decreto, con el fin de preservar los volúmenes reservados al Ministerio de Agricultura en La Marineta y franja de Llubí-Muro.