

EVOLUCION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS
AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS ISLAS BALEARES.
PERIODO 1974 - 1985.

TOMO III

SINTESIS GENERAL

1987

INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCION	1
2.- POTENCIAL HIDRICO SUBTERRANEO DE LA COMUNIDAD BALEAR	2
2.1. Isla de Mallorca	3
2.2. Islas de Ibiza y Formentera	6
2.3. Isla de Menorca	8
2.4. Volúmenes anuales bombeados	9
3.- BALANCES HIDRICOS	10
3.1. Recursos hídricos superficiales	10
3.2. Recursos hídricos subterráneos	13
3.2.1. Sistema Acuífero 76. Sierra Norte	14
3.2.2. Sistema Acuífero 77. Depresión Central	23
3.2.3. Sistema Acuífero 78. Sierra de Levante	27
3.2.4. Sistema Acuífero 79. Islas de Ibiza y Formentera	29
3.2.5. Sistema Acuífero 80. Isla de Menorca	31
3.3. Recursos hídricos subterráneos totales	33
4.- SITUACION ACTUAL DE LOS ACUIFEROS	35
4.1. Cantidad y calidad de los recursos hídricos	36
4.1.1. Zonas sobreexplotadas	36
4.1.2. Zonas en equilibrio	40
4.1.3. Zonas excedentarias	42
4.2. Focos potenciales de contaminación	43
4.2.1. Intrusión marina	43
4.2.2. Actividades urbanas	45
4.2.3. Actividades agrícolas y ganaderas	47
4.2.4. Actividades mineras	49

	<u>Pág.</u>
5.- SUPUESTOS DE FUTURO	50
5.1. Sistema Acuífero 76. Sierra Norte	51
5.2. Sistema Acuífero 77. Depresión Central	54
5.3. Sistema Acuífero 78. Sierra de Levante	58
5.4. Sistema Acuífero 79. Islas de Ibiza y Formentera	60
5.5. Sistema Acuífero 80. Isla de Menorca	63
6.- PROPUESTA DE ACTUACIONES	65
6.1. Actuaciones legales	66
6.1.1. Declaración de zonas sobreexplotadas o en riesgo de estarlo	68
6.1.2. Determinación de perímetros de protección de -- acuíferos	70
6.1.3. Investigación de aguas subterráneas	71
6.2. Obras de infraestructura	72
6.2.1. Realización de sondeos de producción	73
6.2.2. Construcción de dispositivos de recarga artificial	74
6.2.3. Trasvase de recursos	75
6.2.4. Eliminación de pérdidas de conducción	77
6.2.5. Utilización de recursos no convencionales	78

1. INTRODUCCION

El análisis del inventario de puntos de agua del IGME y del tramitado dentro del marco del Decreto 3382/1973, de 21 de Diciembre, ha permitido conocer, previa superposición de ambos inventarios, el número de captaciones existentes en la Comunidad Balear, su distribución espacial por acuíferos y zonas legales y su potencial hídrico subterráneo en el momento de la derogación del citado Decreto, por la entrada en vigor del Reglamento de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas.

El estudio climatológico e hidrológico realizado ha permitido caracterizar los "años tipo" -años medios, húmedos y secos-, y establecer los balances hídricos por cuencas hidrográficas. En función de estos balances y de los "años tipo" caracterizados, se han evaluado cualitativa y cuantitativamente los recursos hídricos en los distintos acuíferos de la cuenca balear.

En esta síntesis general se evalúa el potencial hídrico subterráneo de las islas y se establecen los balances para los diferentes "años tipo" caracterizados.

En función de la situación cualitativa y cuantitativa de los recursos subterráneos en los acuíferos, se van a definir las zonas excedentarias y deficitarias, estableciendo los supuestos de futuro y propuestas de actuaciones que adapten la nueva Ley de Aguas al ámbito de la Comunidad Balear.

2. POTENCIAL HIDRICO SUBTERRANEO DE LA COMUNIDAD BALEAR

Con la superposición del inventario de puntos de agua del IGME y de los expedientes tramitados dentro del marco del Decreto 3382/1973, y su representación gráfica, se ha podido conocer el número total de captaciones existentes en esta comunidad, su distribución por acuíferos y zonas legales, los caudales y volúmenes anuales solicitados, y su utilización.

En base a este conocimiento se evalúa el potencial hídrico subterráneo de la Comunidad Balear al finalizar, el 1 de Enero de 1986, el período de vigencia del Decreto 3382/1973, con la entrada en vigor del Reglamento de la Ley 29/1985, de Aguas.

El número total de puntos de agua inventariados en esta comunidad es de 20.895, 11.401 inventariados por el IGME y 9.494 tramitados por Decreto. Su distribución por islas y por sistemas acuíferos se describe en los epígrafes siguientes, significando en cada caso la naturaleza, profundidad y caudal medio de explotación de los puntos inventariados, así como los caudales y volúmenes anuales solicitados en cada una de las islas.

2.1. Isla de Mallorca

En esta isla el número total de puntos inventariados es de 17.106, 10.899 inventariados por el IGME y 6.207 tramitados dentro del marco del Decreto 3382/1973, que representa una densidad media de 4,7 puntos por km².

La distribución por sistemas acuíferos de los puntos inventariados por el IGME en la isla de Mallorca es :

	<u>Nº DE PUNTOS</u>
Sistema Acuifero 76. Sierra Norte	1.613
Sistema Acuifero 77. Depresión Central	7.781
Sistema Acuifero 78. Sierra de Levante	1.505
	<hr/>
	10.899

De estos, el 80 por ciento corresponden a pozos, el 19 por ciento a sondeos y el 1 por ciento restante a manantiales.

Los 6.207 expedientes tramitados por Decreto corresponden a sondeos.

Del total de puntos inventariados, 17.106, el 51,5 por ciento corresponde a pozos, el 48 por ciento a sondeos y el 0,5 por ciento restante a manantiales.

En los subsistemas acuíferos de la Depresión Central se encuentra más del 80 por ciento del total inventariado, representando, en determinados sectores -Llano de La Puebla-, densidades de 55 puntos por km^2 .

La profundidad media de los pozos inventariados por el IGME es de 20 m., variando desde los 3 m. en las proximidades de la línea de costa hasta los 35 m. en la parte más retrasada de los llanos. El caudal medio de explotación es de $30 \text{ m}^3/\text{hora}$.

La profundidad media de los sondeos inventariados con anterioridad al Decreto varia sensiblemente dependiendo del acuífero o sistema en el que se ubiquen. Los ubicados en la Sierra Norte y Levante superan, normalmente los 100 m., mientras que los ubicados en los subsistemas de la Depresión Central no llegan a superarlos, a excepción de los sondeos de investigación. Los caudales medios de explotación son del orden de los $40 \text{ m}^3/\text{hora}$, existiendo sondeos con caudales superiores a esta media -sondeos de la central de Pont d'Inca ($740 \text{ m}^3/\text{hora}$), franja de Llubí-Muro ($360 \text{ m}^3/\text{hora}$)-.

En cuanto a las profundidades y caudales de los sondeos tramitados en el marco del Decreto, varían según la zona legal en la que se encuentran. No obstante, existen en las zonas legales con restricción de caudales, nºs 2, 3, 4 y 5, sondeos con autorizaciones de caudales superiores a las permitidas, cuyo uso es el abastecimiento a núcleos urbanos. Entre estos destacan los sondeos

II y III de la central de La Estremera, con $1.188 \text{ m}^3/\text{hora}$, el sondeo de la central de Son Monjos con $252 \text{ m}^3/\text{hora}$, y los sondeos de la central de Son Serra con $230 \text{ m}^3/\text{hora}$, ubicados en la zona legal nº 2 (La Estremera y Son Monjos) y zona legal nº 3 (Son Serra).

En el plano nº 1 se ha representado, mediante dibujo en "plotter", la distribución espacial, por sistemas acuíferos y zonas legales, de las captaciones del inventario modificado (Epígrafe 5.1.1. del Módulo I). El total representado en la isla de Mallorca es de 10.483 puntos, cuya distribución por usos, caudales y volúmenes anuales solicitados hasta Diciembre de 1985 es la siguiente:

<u>USO</u>	<u>Nº DE CAPTACIONES</u>	<u>CAUDALES (m^3/h)</u>	<u>VOLUMENES ($\text{m}^3/\text{año}$)</u>
Regadío	8.961	216.739	215.554.153
Abastecimiento	1.103	10.053	50.480.271
Industria	93	1.608	2.224.068
Sin uso definido	326	1.672	2.543.456
TOTAL	10.483	230.072	270.801.948

El "volumen anual solicitado" en la isla de Mallorca es de $270,8 \text{ Hm}^3$, siendo el "caudal solicitado" de $230.072 \text{ m}^3/\text{h}$, que representa un caudal medio por captación de $22 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2. Islas de Ibiza y Formentera

El número total de puntos inventariados en estas islas es de 2.814, 393 inventariados por el IGME y 2.421 tramitados dentro del marco del Decreto 3382/1973.

La distribución en estas dos islas de los puntos inventariados es la siguiente :

	<u>IGME</u>	<u>DECRETO</u>
Isla de Ibiza	393	2.407
Isla de Formentera	-	14

La casi totalidad de los puntos inventariados por el IGME corresponden a sondeos, mientras que los 2.421 expedientes tramitados por Decreto corresponden todos a sondeos.

La densidad media de puntos de agua en la isla de Ibiza es de 5,2 puntos por km^2 , densidad algo superior a la obtenida en la isla de Mallorca.

La profundidad y caudales de los sondeos inventariados por el IGME varían en función de la zona en la que se ubiquen, pero normalmente no sobrepasan los 100 m. de profundidad y los 40 m^3/h de caudal.

Los sondeos tramitados dentro del marco del Decreto se ajustan a las normas específicas de profundidad y caudal dictadas para cada una de las zonas legales de estas islas, figura nº 2, Módulo I.

En el plano nº 2 se ha representado, mediante dibujo en "plotter", la distribución espacial de los puntos inventariados dentro del marco del Decreto en ambas islas.

La distribución por usos, caudales y volúmenes anuales solicitados hasta Diciembre de 1985 es la siguiente :

<u>USOS</u>	<u>Nº DE CAPTACIONES</u>	<u>CAUDALES (m³/h)</u>	<u>VOLUMENES (m³/año)</u>
Regadío	1.334	49.184	83.375.370
Abastecimiento	1.074	3.644	5.364.630
Industria	3	10	40.000
Sin uso definido	10	73	150.000
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL	2.421	52.911	88.930.000

El "volumen anual solicitado" en las islas de Ibiza y Formentera es de 88,9 Hm³, siendo el "caudal solicitado" de 52.911 m³/h, que representa un caudal medio por captación de 22 m³/h.

2.3. Isla de Menorca

El número total de puntos inventariados en la isla de Menorca es de 975, 109 inventariados por el IGME y 866 tramitados dentro del marco del Decreto 3382/1973.

Los 975 puntos inventariados corresponden a sondeos, cuyas profundidades y caudales se ajustan al sector de la unidad en la que se ubican, y a las normas específicas de las zonas legales diferenciadas en esta isla.

En el plano nº 3 se ha representado, mediante dibujo en "plotter", la distribución espacial de los puntos inventariados dentro del marco del Decreto.

La distribución por usos, caudales y volúmenes anuales solicitados hasta Diciembre de 1985 es la siguiente :

<u>USOS</u>	<u>Nº DE CAPTACIONES</u>	<u>CAUDALES (m³/h)</u>	<u>VOLUMENES (m³/año)</u>
Regadío	375	15.700	36.121.364
Abastecimiento	480	2.188	7.707.797
Industria	4	124	262.800
Sin uso definido	7	54	90.720
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL	866	18.066	44.182.681

El "volumen anual solicitado" en la isla de Menorca es de 44,1 Hm³, siendo el "caudal solicitado" de 18.066 m³/h, que representa un caudal medio por captación de 21 m³/h.

2.4. Volúmenes anuales bombeados

Los "volúmenes anuales bombeados" en la Comunidad Balear se estimaron en el capítulo 6, Módulo I, en función de los bombeos que se realizan para satisfacer las diferentes demandas de agua -Regadío, Abastecimiento, Industria y Sin uso definido-. Los volúmenes bombeados durante 1986, en esta comunidad, han sido los siguientes :

<u>USOS</u>	<u>Hm³</u>		
	<u>MALLORCA</u>	<u>IBIZA Y FORMENTERA</u>	<u>MENORCA</u>
Regadío	163,1	12,7	16,5
Abastecimiento	63,5	12,0	7,0
Industria	2,2	0,0	0,2
Sin uso definido	2,5	0,1	0,1
	<u>231,5</u>	<u>24,8</u>	<u>23,8</u>

3. BALANCES HIDRICOS

La evaluación de los recursos hídricos totales en las cuencas de Mallorca, Menorca e Ibiza y el establecimiento de los balances hídricos de los acuíferos de estas cuencas en diferentes situaciones climatológicas, han sido dos actuaciones indispensables para cumplir con los objetivos del Plan de Gestión y Conservación de Acuíferos (P.G.C.A.) y con la misión asignada al IGME por Decreto 3382/1973.

3.1. Recursos hídricos superficiales

En función de las precipitaciones correspondientes a años secos, medios y húmedos -años tipo-, y conocidas las aportaciones anuales medias, máximas y mínimas en las cuencas de la Comunidad Balear, se han establecido los balances hídricos en las subcuencas parciales definidas por las secciones de aforo, más distales de los respectivos torrentes, plano nº 4. Estos balances reflejan los recursos hídricos superficiales que se pierden al mar sin que exista actualmente aprovechamiento ni regulación de los mismos. En el capítulo 3 del Módulo II, se analizan las precipitaciones y aportaciones anuales medias, máximas y mínimas en las subcuencas de la isla de Mallorca, únicas de las que se tienen datos de aportaciones. El balance hídrico obtenido es el siguiente :

BALANCES HIDRICOS. SUBCUENCAS ISLA DE MALLORCA

SUBCUENCA	SUPERFICIE Km ²	P R E C I P I T A C I O N						A P O R T A C I O N						
		M E D I A		M A X I M A		M I N I M A		M E D I A		M A X I M A		M I N I M A		
		m.p.	Hm ³	m.p.	Hm ³	m.p.	Hm ³	Hm ³	m.p.	Hm ³	m.p.	Hm ³	m.p.	Hm ³
I. Alfabi	en E-11-16	50,0	937,6	46,8	1480,7	74,0	387,0	19,3	18,57	371,4	30,31	606,2	3,41	68,2
I. La Riera	en E-11-02	29,0	413,7	12,0	715,4	20,7	201,3	5,8	1,27	43,8	2,84	97,9	0,00	0,00
I. Gros	en E-11-01	215,0	610,7	131,3	953,0	204,9	337,3	72,5	2,98	13,8	12,72	59,1	0,00	0,00
I. Canyamel	en E-11-13	66,0	507,4	33,5	851,5	56,2	228,6	15,1	6,38	96,6	17,07	258,6	0,01	0,00
I. Na Borges	en E-11-64	324,0	501,1	162,3	842,5	273,0	227,2	73,6	0,92	2,8	3,51	10,8	0,00	0,00
I. Binicaubell	en E-11-67	141,0	631,2	88,9	894,7	126,1	354,4	49,9	0,20	1,4	0,58	4,1	0,00	0,00
I. Son Bauló	en E-11-69	47,0	631,2	29,6	894,7	42,0	354,4	16,6	0,47	10,0	0,74	15,7	0,00	0,00
I. Aunedrá	en E-11-06	15,0	1342,2	20,1	2153,5	32,3	712,1	10,6	3,00	200,0	10,0	666,6	0,28	10,6
I. San Miguel	en E-11-17	154,0	920,3	141,7	1461,8	225,1	499,3	76,9	73,09	474,6	114,53	743,7	31,32	203,3
I. Sitjes	en E-11-15	19,0	900,0	17,1	1375,7	26,1	505,7	9,6	14,09	741,5	25,72	1353,6	3,56	187,3
I. Sant Jordi	en E-11-51	38,0	1132,5	43,0	1493,9	56,7	533,5	20,3	3,78	99,5	7,33	192,8	0,72	18,9

En esta comunidad únicamente se regulan dos torrentes, Des Pareis y Aumedrá. Estos torrentes son regulados en cabecera por los embalses de Gorc Blau y Cuber respectivamente, plano nº 4.

El embalse de Gorc Blau regula las aportaciones directas de una cuenca de $6,48 \text{ km}^2$ de superficie, más las aportaciones de dos pequeñas cuencas vertientes de unos 2 km^2 de superficie, a través de una obra de captación. La aportación regulada en este embalse es de $8,6 \text{ Hm}^3$ /año, con garantía del 90%. La aportación específica estimada en base a la explotación del embalse es del orden de 70% de la precipitación caída sobre la cuenca vertiente, incluidas las aportaciones de las fuentes de S'Estret y del Tró.

El embalse de Cuber recoge las aportaciones directas de una cuenca vertiente de $7,40 \text{ km}^2$ de superficie. La aportación regulada es de $3,2 \text{ Hm}^3$ /año, con una garantía del 90%. La aportación específica a este embalse se estima del orden del 35% de la de la precipitación caída sobre la cuenca vertiente.

La explotación de estos dos embalses se realiza conjuntamente, destinando los $11,8 \text{ Hm}^3$ /año de aportación regulada media al abastecimiento de la ciudad de Palma.

3.2. Recursos hídricos subterráneos

El conocimiento preciso del estado cuantitativo y cualitativo de los sistemas acuíferos definidos en la Comunidad Balear, ha permitido al IGME mantener actualizados los balances hídricos de estos sistemas, indispensables para el cumplimiento de los planes de gestión y conservación de los acuíferos, y de la misión asignada a éste por Decreto 3382/1973.

En los acuíferos que controla periódicamente el IGME se ha realizado una evaluación -cualitativa y cuantitativa- de los recursos hídricos subterráneos, con el fin de establecer los balances hídricos en los "años tipo" caracterizados dentro del período de vigencia del Decreto 3382/1973.

En el capítulo 6 del Módulo II se analizan monográficamente estos acuíferos, permitiendo establecer los balances hídricos que a continuación se exponen.

3.2.1. Sistema Acuífero 76. Sierra Norte

En este sistema acuífero se controlan periódicamente -cualitativa y cuantitativamente- cuatro de las diez unidades hidrogeológicas definidas; Unidades de La Burguesa, Calviá, La Estremera y Alaró. En las restantes unidades, Fonts de la Vilay La Pere, Fuentes de Soller, Ufanés de Gabelli, Almadrava-Tomir y Crestaich, se estiman los valores de la infiltración -Recursos subterráneos- medios, máximos y mínimos en función de la lluvia útil obtenida para cada una de las estaciones.

- Unidad Hidrogeológica de La Burguesa

En esta unidad los recursos subterráneos medios, máximos y mínimos, estimados para el periodo 1970-1985, han sido los siguientes :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1972</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	5,6	9,5	0,7

Las extracciones por bombeo efectuadas en los "años tipo" considerados, fueron :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1972</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
BOMBEO (Hm ³)	4,0	4,0	10,5

El balance en esta unidad, particularizado para los tres "años tipo" considerados, presenta acusadas diferencias en su ajuste.

En año medio (1979) predomina la recarga, $5,6 \text{ Hm}^3$, sobre la descarga, $4,0 \text{ Hm}^3$, lo cual incide en el estacionamiento de niveles piezométricos, figura nº 10 (Tomo II), con ligeras tendencias a la elevación de este.

En año húmedo (1972) predomina la recarga sobre la descarga, significándose claramente en los niveles piezométricos que alcanza la mayores cotas registradas, figura nº 10.

En año seco (1983) la descarga predomina sobre la recarga, afectando negativamente a la evolución de niveles piezométricos y a la calidad química del agua subterránea en las captaciones que se sitúan en el contacto de esta unidad con el Llano de Palma.

- Unidad Hidrogeológica de Calviá

Los recursos subterráneos medios, máximos y mínimos estimados para el período 1974-1985, en los "años tipo" caracterizados, han sido :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1975</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	3,0	5,0	0,4

Los bombeos que se realizan en esta unidad representan un máximo de 0,9 Hm³ en 1983, y volúmenes inferiores a 0,5 Hm³ en los años 1979 y 1975.

En consecuencia, con estos bombeos y con los recursos subterráneos particularizados para los "años tipo", el balance de la unidad de Calviá resulta excedentario en los años medio y húmedo y deficitario en el año seco. En la explotación experimental, iniciada en 1982 en esta unidad, no se han detectado evoluciones negativas del nivel piezométrico ni de la calidad química del agua subterránea.

En los acuíferos diferenciados en el dominio suroccidental de esta unidad, Na Barraxeta y Vall-Verd, los balances particularizados para los "años tipo" considerados en la unidad de Calviá son :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1975</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
<u>Na Barraxeta</u>			
Entradas (Hm ³)	0,8	1,2	0,1
Salidas (Hm ³)	0,9	0,9	0,9

	<u>AÑO MEDIO</u> <u>1979</u>	<u>AÑO HUMEDO</u> <u>1975</u>	<u>AÑO SECO</u> <u>1983</u>
<u>Vall-Verd</u>			
Entradas (Hm ³)	0,15	0,30	0,02
Salidas (Hm ³)	0,62	4,0	0,95

En el acuífero de Na Barraxeta el balance resulta ajustado en los años medios y húmedos, y desajustado en el año seco. Consecuentemente con estos balances, no se han detectado evoluciones negativas del nivel piezométrico ni de la calidad química del agua subterránea.

En el acuífero de Vall-Verd los bombeos -Salidas- han sido siempre superiores a los recursos -Entradas-, lo que ha provo^ucado descensos del nivel piezométrico por debajo de la cota 0 m. y la consiguiente intrusión de agua de mar.

- Unidad Hidrogeológica de La Estremera

El balance hídrico de esta unidad, particularizado para los "años tipo" -años medios, húmedos y secos-, es el siguiente:

	<u>ENTRADAS (Hm³)</u>	<u>SALIDAS (Hm³)</u>	<u>VARIACION RESERVAS (Hm³)</u>
AÑO MEDIO (1980)	13,02	17,02	- 4,0
AÑO HUMEDO (1974)	15,80	15,80	0
AÑO SECO (1983)	6,31	13,11	- 6,8

Esta unidad, considerada como un auténtico embalse subterráneo, descarga subterráneamente al Llano de Palma a partir de la cota +90 m. s.n.m. En el período considerado, 1973-1986, y en función de las precipitaciones y bombeos efectuados en la unidad, se han observado recuperaciones del nivel de agua -cota de rebose- hasta 1981, año a partir del cual el nivel ha ido descendiendo progresivamente hasta los 15,57 m., Enero 1984. A partir de Diciembre de 1986 el nivel del agua en esta unidad se recupera hasta la cota de rebose, +90 m., figura nº 12, Tomo II.

La calidad química del agua subterránea de esta unidad no se ha visto afectada por los descensos del nivel piezométrico.

- Unidad Hidrogeológica de Alaró

Los recursos subterráneos renovables medios, máximos y mínimos, estimados para el período 1974-1985, en los "años tipo" caracterizados, son :

	AÑO MEDIO	AÑO HUMEDO	AÑO SECO
	<u>1979</u>	<u>1975</u>	<u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	6,0	10,0	1,0

La explotación experimental de esta unidad se inició en 1984. El control de extracciones y evolución de niveles de agua se realiza en la central de bombeo de Alaró (EMAYA). Los bombeos

efectuados en los años 1984 y 1985 han sido 0,82 y 2,59 Hm³ respectivamente, no detectándose evoluciones negativas en el nivel piezométrico -se recupera la cota inicial de la unidad-, ni en la calidad química del agua subterránea.

- Unidad Hidrogeológica de La Font de La Vila

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad se estiman, para los "años tipo" caracterizados, en :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1974</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	6,0	13,0	1,0

La explotación de los recursos de esta fuente se destinan al abastecimiento de Palma.

- Unidad Hidrogeológica de La Font de Na Pere

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad en el período considerado y para los "años tipo" caracterizados, son :

	AÑO MEDIO <u>1979</u>	AÑO HUMEDO <u>1974</u>	AÑO SECO <u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	2,3	4,0	0,3

Estos recursos se utilizan, en un 40 por ciento, para regadío, infiltrándose el resto en el Llano de Palma.

- Unidad Hidrogeológica de las Fuentes de Soller

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad, en el período considerado y para los "años tipo" caracterizados, son :

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
	<u>1979</u>	<u>1974</u>	<u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	27,0	32,0	3,4

Parte de los recursos drenados por las fuentes -unos 2 Hm³/año- se utilizan para regadío y abastecimiento de la ciudad de Soller.

- Unidad Hidrogeológica de las Ufanes de Gabelli

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad, que se descarga por las Ufanes y subterráneamente al Llano de Inca-La Puebla, son, en los "años tipo" caracterizados, los siguientes:

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
	<u>1979</u>	<u>1974</u>	<u>1983</u>
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	20,0	30,0	5,0

Los recursos que se descargan a través de las Ufanes al torrente de San Miguel no se utilizan actualmente, infiltrándose, en parte, en el Llano de la Puebla antes de su descarga a la Albufera.

- Unidad Hidrogeológica de Almadrava-Tomir

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad en los "años tipo" considerados, son :

	<u>AÑO MEDIO</u> 1979	<u>AÑO HUMEDO</u> 1974	<u>AÑO SECO</u> 1983
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	14,0	20,0	5,0

Estos recursos, drenados por la fuente de La Almadrava, muestran fluctuaciones importantes de caudal que no se corresponden con la evolución de la calidad química del agua.

- Unidad Hidrogeológica de Crestaich

Los recursos subterráneos renovables de esta unidad se cifran, para los "años tipo" considerados, en el período 1974-1985, en :

	<u>AÑO MEDIO</u> 1979	<u>AÑO HUMEDO</u> 1974	<u>AÑO SECO</u> 1983
RECURSOS SUBTERRANEOS (Hm ³)	6,1	8,1	1,5

Los bombeos que se efectuan en esta unidad no superan los $1,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$, descargándose los recursos restantes al Llano de La Puebla.

En el cuadro adjunto se resumen los recursos subterráneos estimados en los diferentes "años tipo" para las unidades hidrogeológicas definidas en este sistema acuífero.

<u>RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS</u>			
<u>SISTEMA ACUIFERO 76. SIERRA NORTE</u>			
	<u>Hm^3</u>		
UNIDAD HIDROGEOLOGICA	AÑO MEDIO	AÑO HUMEDO	AÑO SECO
Na Burguesa	5,6	9,5	0,7
Calviá	3,9	6,5	0,5
La Estremera	13,0	15,8	6,3
Alaró	5,0	10,0	1,0
Font de La Vila	5,0	13,0	1,0
Font de Na Pere	2,3	4,0	0,3
Fuentes de Soller	27,0	32,0	3,4
Ufanes de Gabelli	20,0	30,0	5,0
Almadrava-Tomir	14,0	20,0	5,0
Crestaich	6,1	8,1	1,5
TOTAL SISTEMA ACUIFERO	103,9	148,9	24,7

De los recursos subterráneos totales del Sistema Acuífero 76, son utilizables actualmente los recursos renovables de las unidades de Na Burguesa, Calviá, La Estremera, Alaró, Font de La Vila y Na Pere y Crestaich, que se cifran, para un año medio, en $42,9 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

3.2.2. Sistema Acuífero 77. Depresión Central

Los balances hídricos estimados en los subsistemas acuíferos definidos en la Depresión Central, se han particularizado para los "años tipo" caracterizados en el período de 1974-1985.

La infiltración eficaz en estos balances se ha estimado en función de la lluvia útil obtenida en los cálculos de la evapotranspiración real en los polígonos-estación integrados en este sistema acuífero.

Los demás términos del balance -Infiltración cursos superficiales, excedentes de riego, pérdidas de conducción, bombeos, descargas al mar, etc.- se han estimado en base a los conocimientos adquiridos durante el período de control y gestión de los respectivos acuíferos.

Se sintetizan a continuación los balances obtenidos en el capítulo 6, Módulo II, remitiendo al lector a dicha referencia con el ánimo de no ser prolijo en la descripción de los términos y ajustes de los mismos.

	<u>BALANCE HÍDRICO</u>					
	<u>SISTEMA ACUÍFERO 77. DEPRESION CENTRAL</u>					
	<u>ENTRADAS</u>			<u>SALIDAS</u>		
	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
LLANO DE PALMA	72,6	91,4	31,8	69,3	83,6	61,9
LLANO DE INCA-LA PUEBLA	84,0	95,0	56,0	84,0	95,0	66,0
LA MARINETA	36,7	41,7	10,7	36,7	41,7	10,7
DEPRESION LLUCHMAYOR-CAMPOS	59,0	74,0	21,0	59,0	74,0	33,0

Estos balances resultan ajustados en los años medios y húmedos, marcándose serias diferencias en los años secos.

En el análisis de la evolución cualitativa y cuantitativa, efectuado en el período 1974-1985 en los cuatro subsistemas definidos, se han observado las siguientes particularidades:

- Llano de Palma

La evolución de niveles piezométricos en este acuífero presenta, en los años medio y húmedo, un ligero ascenso en función del predominio de recarga sobre la descarga. En el año seco, época de niveles mínimos, se acentúan los conos de depresión en las zonas de bombeos intensivos para abastecimiento (Pont d'Inca) y regadío (Sant Jordi).

La calidad química del agua subterránea en este acuífero no presenta una evolución significativa en el período analizado registrándose, en determinados sectores, aumentos en la concentración de determinados iones. En general, se observa una cuña triangular de intrusión de agua de mar en el sector oriental del Llano, y una zona de recarga del agua alterada del acuífero inferior del Llano al superior en la zona de Pont d'Inca.

- Llano de Inca-La Puebla

La situación piezométrica en los años medios y húmedos es similar en ambas épocas analizadas, significándose la recuperación de niveles, el avance generalizado de isopiezas y el aumento del flujo procedente de la Sierra Norte. En el año seco, se han detectado descensos generalizados de los niveles y disminución del flujo procedente de la Sierra Norte.

En el período analizado se ha detectado una inflexión de la isolínea de 400 mg/l de ión cloruro hacia el interior del acuífero, coincidente con la época de niveles mínimos del período analizado, 1983. Existen problemas de contaminación por nitratos en determinados sectores del acuífero, debidos a vertidos de aguas residuales urbanas y a procesos agrícolas.

- La Marineta

En este subsistema no se observa, en el período analizado, una evolución significativa del nivel de agua, resaltándose el trazado similar de las isopiezas en las épocas de niveles máximos y mínimos, únicamente perturbado por bombeos puntuales.

La calidad química del agua subterránea concuerda con la evolución de niveles piezométricos.

- Depresión de Lluchmayor-Campos

De los tres sectores diferenciados en este subsistema, Depresión de Campos, Sector Septentrional de la Depresión de Campos y Resto del Subsistema, únicamente se detectan evoluciones negativas del nivel piezométrico y calidad química -intrusión de agua de mar- en el sector de la Depresión de Campos, definiendo una amplia zona triangular que incluye la localidad de Campos.

3.2.3. Sistema Acuífero 78. Sierra de Levante

En este subsistema se ha diferenciado dos unidades, unidad dolomítica de Felanitx y Mioceno de Levante.

Los balances hídricos de estas dos unidades, particularizados para los "años tipo" caracterizados son :

- Unidad dolomítica de Felanitx

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)	7,0	11,1	3,0
SALIDAS (Hm ³)	7,0	11,1	3,5

Los bombeos en esta unidad se cifran en 3,5 Hm³/año, y se destinan fundamentalmente a abastecimiento. La recarga a la unidad colindante del Mioceno de Levante varía desde los 0 Hm³ en año seco hasta los 7,6 Hm³ en año húmedo.

No se han detectado evoluciones negativas del nivel de agua, ni de su calidad química.

- Mioceno de Levante

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)	20,5	30,0	7,0
SALIDAS (Hm ³)	20,5	30,0	7,0

Las descargas al mar son positivas en los años medios y húmedos, produciéndose intrusión marina en la franja costera en los años secos al ser las descargas al mar muy inferiores a las estimadas como mínimas para evitar dicha intrusión.

Los bombeos en este acuífero se cifrán en 4 Hm³/año y se destinan para abastecimiento (50%) y regadío (50%).

3.2.4. Sistema Acuífero 79. Islas de Ibiza y Formentera

El balance hídrico de las unidades hidrogeológicas diferenciadas en este sistema acuífero, se ha particularizado para los "años tipo" caracterizados en el período 1980-1985.

Las unidades diferenciadas y sus balances hídricos son :

- Acuífero calizo de Ibiza

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)	2,5	4,0	1,0
SALIDAS (Hm ³)	5,0	5,0	5,0

- Acuífero calizo de San Antonio

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)	1,0	1,5	0,5
SALIDAS (Hm ³)	1,5	1,5	1,5

- Acuífero calizo de Santa Eulalia

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)	1,0	1,5	0,5
SALIDAS (Hm ³)	1,0	1,0	1,0

En el Acuífero calizo de Ibiza el balance resulta de ajustado en los tres años tipo caracterizados, debido a que los bombeos efectuados para satisfacer la demanda urbana de Ibiza son siempre superiores a los recursos subterráneos. Este hecho ha provocado descensos importantes del nivel piezométrico y procesos de intrusión de agua de mar en el sector meridional del acuífero.

En el Acuífero calizo de San Antonio el balance resulta ajustado únicamente en año húmedo, produciéndose en los años medios y secos descensos en el nivel de agua y procesos de intrusión de agua de mar.

En el Acuífero calizo de Santa Eulalia el balance resulta ajustado en los años medios y húmedos, produciéndose únicamente descenso del nivel de agua en los años secos.

En las restantes unidades diferenciadas en este sistema acuífero, Zona de San Carlos, Zona Centro, Zona Sur-Este y Zona Sur-Oeste, los recursos subterráneos medios coinciden, aproximádamente, con las demandas totales.

3.2.5. Sistema Acuífero 80. Isla de Menorca

El balance hídrico de las unidades diferenciadas en este sistema, particularizado para los "años tipo", es el siguiente:

- Unidad de Albaida

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)			
- Infiltración	6,0	7,5	2,5
SALIDAS (Hm ³)			
- Bombeos	2,5	2,5	2,5
- Recarga Mioceno Meridional	<u>3,5</u>	<u>5,0</u>	<u>0,0</u>
	6,0	7,5	2,5

- Mioceno Meridional

	<u>AÑO MEDIO</u>	<u>AÑO HUMEDO</u>	<u>AÑO SECO</u>
ENTRADAS (Hm ³)			
- Infiltración	32,5	40,0	15,0
- Recarga Unidad Albaida	<u>3,5</u>	<u>5,0</u>	<u>0,0</u>
	36,0	45,0	15,0
SALIDAS (Hm ³)			
- Bombeos	20,0	20,0	20,0
- Descarga al mar	<u>16,0</u>	<u>25,0</u>	<u>0,0</u>
	36,0	45,0	20,0

En la unidad de Albaida se produce descarga al Mioceno Meridional en los años medios y húmedos, permaneciendo los niveles de agua estacionarios en los años secos.

En el Mioceno Meridional existe .descarga al mar en los años medios y húmedos, produciéndose intrusión marina en determinados sectores de la unidad en los años secos.

3.3. Recursos hídricos subterráneos totales

En base a los datos elaborados en capítulos precedentes y en función de los balances hídricos establecidos para los años tipo caracterizados, se resumen, en el cuadro adjunto, los "recursos hídricos subterráneos totales" y las diferentes demandas, actualizadas a 1986, de los sistemas acuíferos definidos en la Comunidad Balear.

BALEARES. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS TOTALES

Hm^3

SISTEMA ACUIFERO	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS TOTALES			DEMANDAS (1986)	
	AÑO MEDIO	AÑO HUMEDO	AÑO SECO	ABASTECIMIENTO	REGADIO
76. SIERRA NORTE					
- Unidad de Na Burguesa	5,5	9,5	0,7	6,0	0,0
- Unidad de Calviá	3,0	5,0	0,4	2,5	0,3
- Unidad de La Font de La Vila	6,0	13,0	1,0	3,6	0,0
- Unidad de La Font de Na Pere	2,3	4,0	0,3	0,0	1,0
- Unidad de La Estremera	13,2	15,8	6,3	8,0	0,0
- Unidad de Las Fuentes de Soller	27,0	32,0	3,4	0,5	1,5
- Unidad Zona de Alaró	5,0	10,0	1,0	3,0	2,0
- Unidad de Las Ufanés de Gabelli	20,0	30,0	5,0	0,0	0,5
- Unidad de Almadrava-Tomir	14,0	20,0	5,0	0,0	0,9
- Unidad de Crestaich	6,1	8,1	1,5	0,5	1,0
- Resto del sistema	20,0	30,0	15,0	0,0	8,5
TOTAL	123,2	177,4	39,6	24,1	15,7
77. DEPRESION CENTRAL					
- Llano de Palma	72,5	91,4	31,8	24,6	37,3
- Llano de Inca-La Puebla	94,0	95,0	56,0	5,0	53,0
- La Marineta	6,0	6,0	6,0	1,5	2,6
- Depresión Lluchmayor-Campos	59,0	74,0	21,0	2,0	41,0
- Sierras Centrales	5,0	10,0	2,0	1,0	4,0
TOTAL	226,5	276,4	116,8	34,1	137,9
78. SIERRA DE LEVANTE					
- Dolomías de Felanitx	7,0	11,1	3,0	3,0	0,5
- Mioceno de Levante	20,5	30,0	7,0	2,0	2,0
- Resto del sistema	25,0	35,0	15,0	5,0	7,0
TOTAL	52,5	76,1	25,0	10,0	9,5
TOTAL ISLA DE MALLORCA	402,3	529,9	191,4	68,2	153,1

BALEARES. RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS TOTALES

Hm³

SISTEMA ACUIFERO	RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS TOTALES			DEMANDAS (1986)	
	AÑO MEDIO	AÑO HUMEDO	AÑO SECO	ABASTECIMIENTO	REGADIO
79. ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA					
- Acuífero calizo de Ibiza y cuaternario de Ibiza	2,5+2,5	8,0	2,5	5,0+1,0	2,5
- Acuífero calizo de S. Antonio y cuaternario de S. Antonio	1,0+4,0	8,0	2,5	1,5+0,5	3,8
- Acuífero calizo de Sta. Eulalia	1,0	1,5	0,5	1,0	0,0
- Zona de San Carlos	3,0	6,0	1,5	1,0	2,5
- Zona Centro	5,0	9,0	3,0	0,6	1,5
- Zona Sur-Este	3,0	4,5	1,5	1,0	1,5
- Zona Sur-Oeste	2,0	3,5	1,0	0,5	0,9
TOTAL ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA	25,0	40,5	12,5	12,1	12,7
80. ISLA DE MENORCA					
- Unidad de Albaida	6,0	7,5	2,5	0,5	2,0
- Mioceno Meridional	36,0	45,0	15,0	6,0	14,0
- Zona Norte	2,0	5,0	1,0	0,5	0,5
TOTAL ISLA DE MENORCA	44,0	57,5	18,5	7	16,5

Se han incluido, en todos los sistemas acuíferos, los usos de "industria" y "sin uso definido" en el concepto de abastecimiento.

En el acuífero de La Marineta se han considerado como recursos subterráneos totales 6 Hm³/año, con el fin de no provocar procesos de intrusión de agua de mar en el acuífero.

En los restantes acuíferos y unidades costeras se encuentran incluidos en los recursos hidricos subterráneos totales las descargas al mar de dichos acuíferos.

4. SITUACION ACTUAL DE LOS ACUIFEROS

La evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos, realizada en los sistemas acuíferos definidos en la Comunidad Balear, ha permitido conocer el grado de explotación de estos sistemas, y en función de este conocimiento definir zonas excedentarias, sobreexplotadas o con problemas de alteración de la calidad natural de las aguas subterráneas.

La definición de diferentes zonas en los acuíferos de las islas de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera se ha basado en dos criterios selectivos :

- Cantidad y calidad de los recursos hídricos.
- Focos potenciales de contaminación de los recursos hídricos.

El establecimiento y diferenciación de estas zonas se desarrolla en los epígrafes siguientes.

4.1. Cantidad y calidad de los recursos hídricos

En base a este criterio se han clasificado tres zonas singulares, figura nº 69 :

- Zonas sobreexplotadas
- Zonas en equilibrio
- Zonas excedentarias

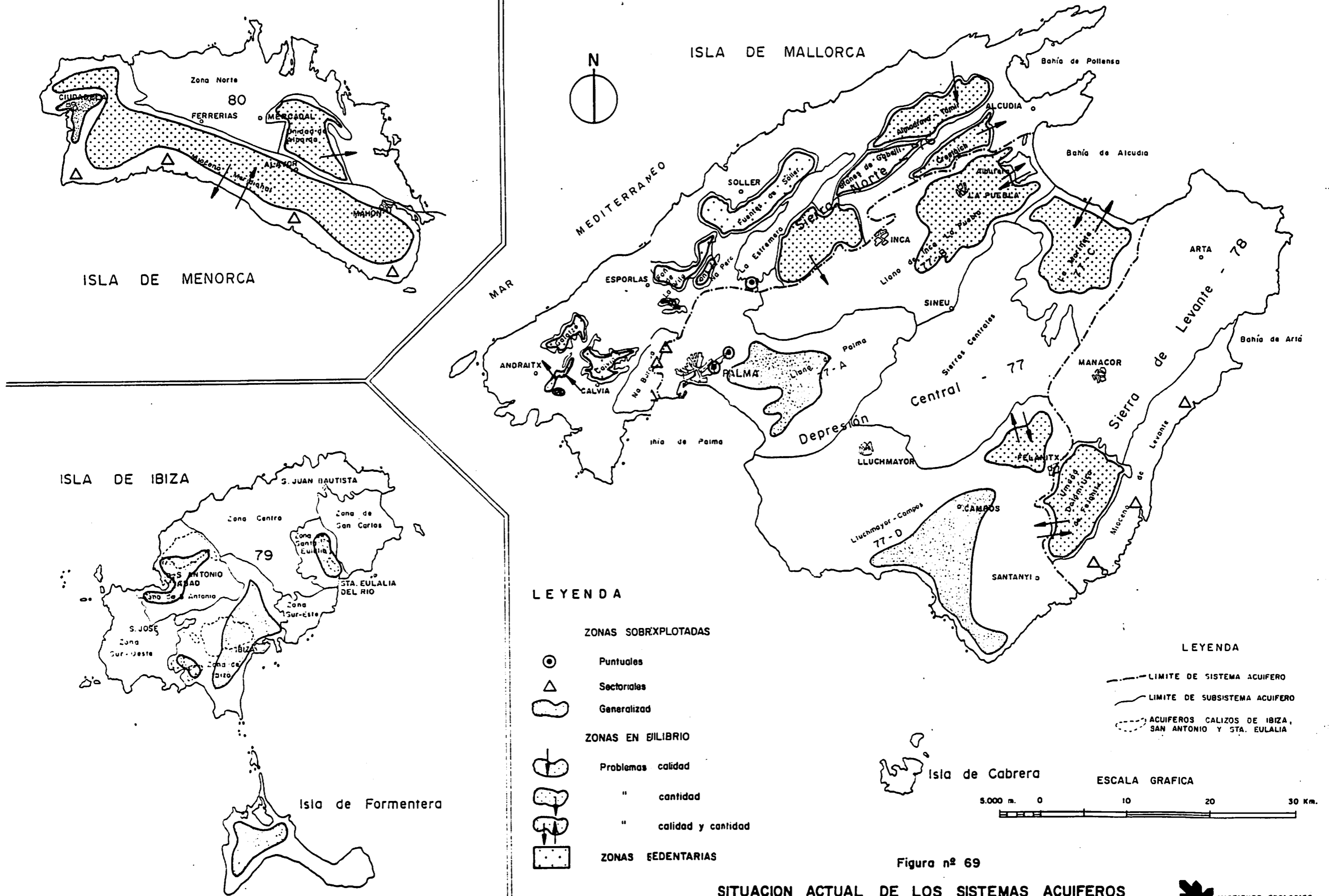
La definición de estas zonas singulares se ha basado en el análisis de la evolución cualitativa y cuantitativa de los acuíferos, realizado en el capítulo 6 del Módulo II.

4.1.1. Zonas sobreexplotadas

Se han diferenciado dentro de este concepto de "zonas sobreexplotadas" tres rangos de sobreexplotación :

- Zonas con sobreexplotación puntual
- Zonas con sobreexplotación sectorial
- Zonas con sobreexplotación generalizada

Esta diferenciación se ha realizado en base a la amplitud del problema que presenta la explotación de los recursos.



LEYENDA

- ZONAS SOBREPLOTADAS**
- Puntuales
 - △ Sectoriales
 - Generalizadas
- ZONAS EN EQUILIBRIO**
- ▨ Problemas calidad
 - ▩ " cantidad
 - ▧ " calidad y cantidad
- ZONAS SEDENTARIAS**
- ▤

LEYENDA

- LIMITE DE SISTEMA ACUIFERO
- LIMITE DE SUBSISTEMA ACUIFERO
- ACUIFEROS CALIZOS DE IBIZA, SAN ANTONIO Y STA. EULALIA

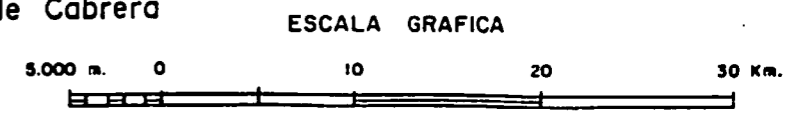


Figura nº 69

**SITUACION ACTUAL DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS
RECURSOS HIDRICOS**

. Zonas con sobreexplotación puntual

Se incluye en esta clasificación aquellas zonas de los acuíferos con problemas puntuales de cantidad por una explotación intensiva de sus recursos y reservas. Se encuentran dentro de esta clasificación las explotaciones puntuales de las centrales de bombeo para abastecimiento de Pont d'Inca y Virgen de Montserrat en el Llano de Palma y la central de bombeo de La Estremera en la Unidad de La Estremera.

La sobreexplotación puntual puede ser temporal o irreversible, en función de la permanencia del problema. En las zonas sobreexplotadas puntuales reseñadas en la figura nº 69, el carácter es temporal, ya que con una adecuada explotación y con precipitaciones caracterizadas como de año medio, los niveles de agua en el acuífero recuperan el nivel inicial.

En el caso de la central de Pont d'Inca al problema de la sobreexplotación en determinados años del período 1974-1985, se ha sumado el efecto de recargas alterantes del acuífero inferior que combina el proceso de la sobreexplotación con el de la intrusión marina puntual.

. Zonas con sobreexplotación sectorial

Esta clasificación incluye zonas de acuíferos en las que la sobreexplotación afecta a zonas más amplias, provocando problemas de cantidad y consecuentemente -en acuíferos costeros- de calidad.

Se han reseñado, dentro de esta clasificación, los sectores de Son Serra, La Vileta en la unidad de Na Burguesa, los sectores de Cala D'Or, Porto Colom y Porto Cristo en el Mioceno de Levante y los sectores de Cap D'Artrutx, Cala Galdana, Cala en Porter y Punta Prima en el Mioceno Meridional en la isla de Menorca.

Esta sobreexplotación se debe a la necesidad de satisfacer la demanda turística establecida en los citados sectores. En el caso de la unidad de Na Burguesa la explotación intensiva de sus recursos, en determinados años del período 1974-1985, ha satisfecho el 25% de la demanda urbana del área Palma-Calviá, con bombeos en los sectores de Son Serra, La Vileta, Son Rapinya, Cantera Vaquer, Ca'n Valero y Son Roqueta.

. Zonas con sobreexplotación generalizada

Incluye esta clasificación las zonas de acuíferos o unidades con problemas generalizados de sobreexplotación de los recursos.

En la isla de Mallorca se ha diferenciado el acuífero de Vall-Verd en la unidad de Calvià, la zona de Sant Jordi en el Llano de Palma y la Depresión de Campos. En el acuífero de Vall-Verd la explotación intensiva de sus recursos para satisfacer la demanda turística de la zona de Calvià, ha provocado un fuerte proceso de intrusión marina. En la zona de Sant Jordi y en la Depresión de Campos la explotación intensiva de los recursos se destina para regadío.

En la isla de Ibiza se diferencian los acuíferos calizos de Ibiza, San Antonio y Santa Eulalia como los más indicativos de una sobreexplotación generalizada. Esta explotación intensiva satisface la demanda urbana y turística de los importantes núcleos de la isla. En la isla de Formentera la explotación afecta a casi la totalidad de la isla.

En la isla de Menorca el proceso más significativo de sobreexplotación se generaliza en la zona de Ciudadela, motivado por los bombeos para satisfacer demandas urbanas, fundamentalmente.

4.1.2. Zonas en equilibrio

Esta clasificación incluye las zonas o acuíferos que mantienen un cierto equilibrio de sus recursos, tanto en calidad como en cantidad.

Las zonas así definidas, figura nº 69, se han representado significando las posibles tendencias o posibilidades de problemas de cantidad, calidad o de calidad y cantidad.

En la isla de Mallorca se han clasificado como "zonas en equilibrio" las unidades de Alaró, Almadrava-Tomir, Crestaich y el acuífero de Na Barraxeta en la Sierra Norte, el subsistema acuífero de Inca-La Puebla, La Marineta y Sector Septentrional de la Depresión de Campos en la Depresión Central, y la Unidad dolomítica de Felanitx en la Sierra de Levante.

Las unidades de Alaró y Crestaich se han clasificado como zonas en equilibrio con problemas de cantidad en el supuesto que los bombeos superen el potencial hídrico subterráneo.

La Unidad de Almadrava-Tomir, que se descarga por la fuente de La Almadrava, presenta unas fluctuaciones importantes de caudal y de la calidad química del agua, que hace que la explotación de sus recursos sea problemática debido al deterioro de esta calidad por procesos de mezcla con agua de mar.

El acuífero de Na Barraxeta se encuentra al límite de sus recursos, pudiendo en el caso de aumentar los bombeos presentar problemas de cantidad y posiblemente de calidad.

El subsistema del Llano de Inca-La Puebla puede presentar problemas de cantidad y calidad -años secos- además de los problemas generados por la infiltración de las aguas residuales vertidas sobre el acuífero y de los procesos derivados de las actividades agrícolas.

El subsistema de La Marineta se encuentra en equilibrio, en términos generales, pero con tendencia a presentar problemas de calidad y cantidad en el momento que se sobrepasen los 6 Hm³/año de recursos subterráneos utilizables, estimados para no provocar problemas de intrusión de agua de mar en el acuífero.

El Sector Septentrional de la Depresión de Campos puede presentar tendencias negativas en cuanto a cantidad -bombeos intensivos en años secos- y a calidad -vertido de las aguas residuales de Felanitx-.

La Unidad dolomítica de Felanitx puede presentar tendencias negativas en la cantidad de recursos, por bombeos intensivos en años secos, y en la calidad, por ubicación de focos potencialmente contaminantes sobre la unidad.

En la isla de Menorca se han clasificado como zonas en equilibrio la Unidad de Albaida y el Mioceno Meridional. La Unidad de Albaida puede presentar problemas de cantidad, mientras que el Mioceno Meridional los puede presentar en cantidad y calidad.

4.1.3. Zonas excedentarias

Se incluye en esta clasificación las unidades que actualmente son excedentarias, bien porque no se utiliza ninguno de sus recursos por falta de infraestructura -Fuente de Soller, Ufanes de Gabelli y Galatzó-, o bien porque no están reguladas en su totalidad -Fonts de La Vila y Ha Pere-.

4.2. Focos potenciales de contaminación

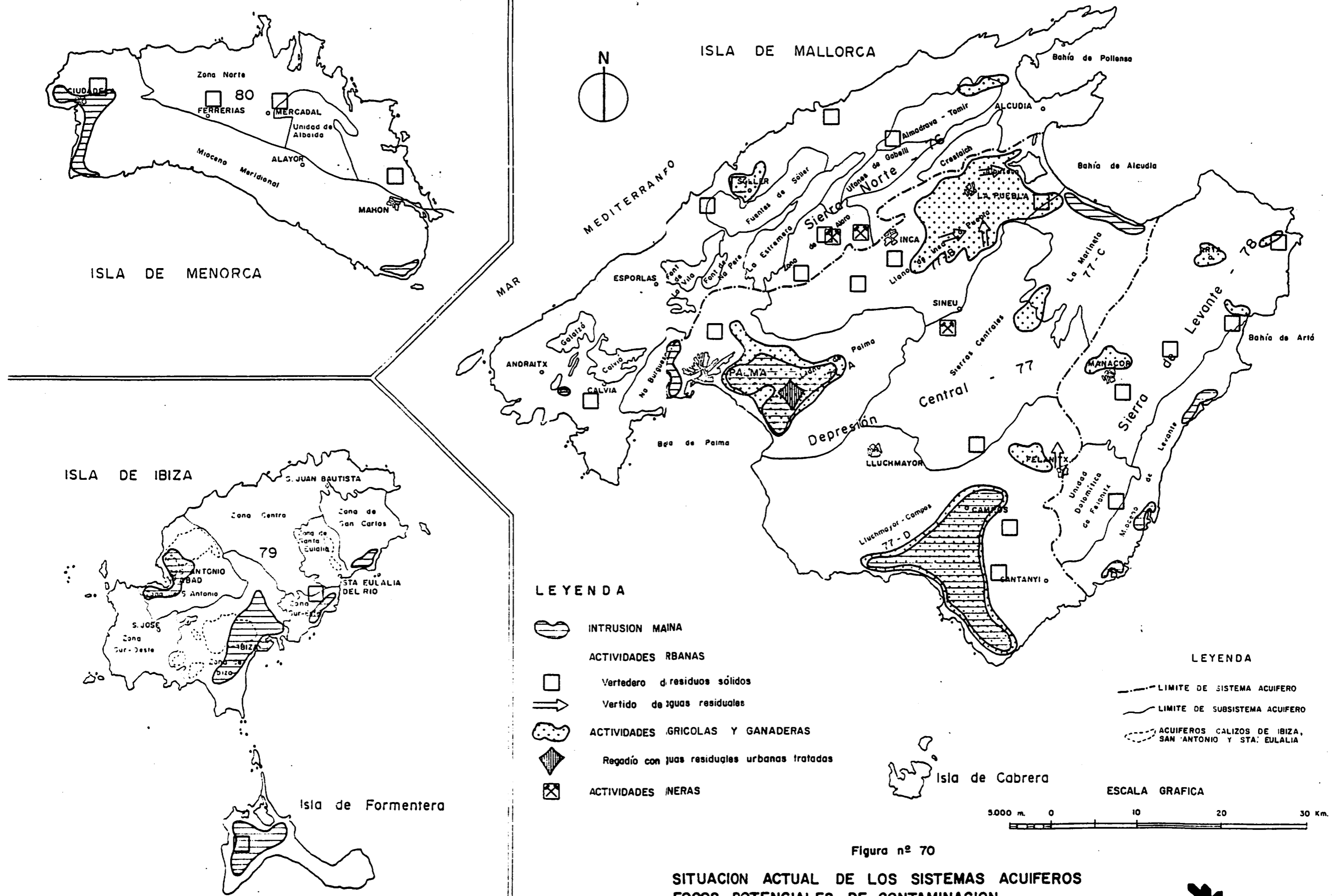
En base a estos criterios se han diferenciado cuatro actividades susceptibles de convertirse en focos de contaminación de las aguas subterráneas, figura nº 70.

- Intrusión marina
- Actividades urbanas
- Actividades agrícolas y ganaderas
- Actividades mineras

4.2.1. Intrusión marina

La sobreexplotación de los acuíferos costeros es la causa principal de la alteración de la calidad natural del agua subterránea por intrusión de agua de mar. Este proceso de intrusión, detectado en algunos acuíferos costeros de las islas de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera es determinante en la disminución de los recursos subterráneos utilizables de los mismos.

En la isla de Mallorca se encuentran sometidos a este proceso de intrusión marina el sector de Sant Jordi en el Llano de Palma, la Depresión de Campos, una franja costera del acuífero de La Marineta, y sectores aislados de la Sierra Norte -Acuífero de Vall-Verd y Ha Burguesa- y Sierra de Levante -Cala D'Or,



LEYENDA

- INTRUSION MAINA
- ACTIVIDADES RBANAS**
- Vertedero d residuos sólidos
- Vertido de aguas residuales
- ACTIVIDADES GRICOLAS Y GANADERAS
- Regadío con juas residuales urbanas tratadas
- ACTIVIDADES INERAS

LEYENDA

- LIMITE DE SISTEMA ACUIFERO
- LIMITE DE SUBSISTEMA ACUIFERO
- ACUIFEROS CALIZOS DE IBIZA, SAN ANTONIO Y STA. EULALIA

ESCALA GRAFICA



Figura nº 70

SITUACION ACTUAL DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACION

Porto Colón y Porto Cristo-.

En la isla de Ibiza este proceso afecta a los acuíferos calizo y cuaternario de Ibiza, calizo y cuaternario de San Antonio y acuíferos cuaternarios de Cala Llonga y S'Argentera.

En la isla de Formentera el proceso de intrusión marina puede considerarse generalizado en toda la isla.

En la isla de Menorca el proceso de intrusión por sobreexplotación afecta a los sectores de Ciudadela y Punta Prima.

4.2.2. Actividades urbanas

Las actividades urbanas generan dos tipos de vertidos; residuos sólidos y líquidos.

Los vertederos de residuos sólidos urbanos existentes en la Comunidad Balear, figura nº 70, recogen anualmente una producción total de basuras de 276.400 Tm. De estos vertidos se depositan en vertederos controlados -Son Reus en el Llano de Palma y Ses Barraques en Calviá- un total de 195.000 Tm/año. El vertedero controlado de alta densidad de Son Reus recoge el 54 por ciento del total de vertidos generados en esta comunidad.

A excepción de los vertederos sanitariamente controlados de Son Reus (Palma), Ses Barraques (Calviá) y Santa Eulalia (Ibiza), el resto de vertederos existentes en la Comunidad Balear eliminan los residuos sólidos por el sistema de vertido único incontrolado, provocando posteriormente la combustión de los mismos. La dispersión de estos vertederos y el escaso volumen de vertidos que recogen no llega a provocar, en principio, problemas de alteración de la calidad del agua subterránea.

Los vertidos de aguas residuales urbanas se estiman para el conjunto de la comunidad del orden de los 50 Hm³/año, de los cuales el 65 por ciento se vierten con tratamiento suficiente y el 35 por ciento restante con tratamiento insuficiente o nulo.

La eliminación de los vertidos líquidos se realiza a través de las redes de saneamiento directamente a los cauces de torrentes o bien directamente al mar, por medio de emisarios submarinos. En las localidades donde no existe red de saneamiento la eliminación tiene lugar a través de pozos negros y fosas sépticas.

Los municipios con tratamiento suficiente de sus vertidos líquidos son 14 en el total de la comunidad, con una población de 454.509 habitantes que representa un 65 por ciento de la población total, correspondiendo un 44 por ciento a la ciudad de Palma.

El mayor riesgo de contaminación del agua subterránea lo constituye los vertidos de las depuradoras de Inca, Muro, La Puebla y Felanitx, figura nº 70. Las depuradoras de Inca, Muro y La Puebla vierten sus aguas tratadas al acuífero del Llano de La Puebla, cuyos recursos son utilizados fundamentalmente para regadío. La depuradora de Felanitx vierte sus aguas residuales tratadas a una charca que se encuentra emplazada sobre el acuífero del Sector Septentrional de la Depresión de Campos, acuífero con agua de calidad apta para consumo humano. El IGME controla, a través de sus redes de vigilancia, la calidad química del agua subterránea en los sectores donde se infiltran dichos vertidos.

4.2.3. Actividades agrícolas y ganaderas

La mayor incidencia de la posible contaminación del agua subterránea por estas actividades recae en la aplicación de fertilizantes en los regadíos intensivos existentes en las islas de Mallorca, Menorca e Ibiza.

En la Comunidad Balear existen censadas 23.236 ha. de regadío, que representan el 9 por ciento del total de superficie cultivada. En la isla de Mallorca se riegan 18.889 ha. que representan el 81 por ciento del total de hectáreas regadas en Baleares, concentrándose en el Llano de Palma, Depresión de Campos y Llano de la Puebla.

El abono más utilizado en esta comunidad es el sulfato amónico (21% de N) y el superfosfato de cal (18% de P_2O_5), con un 66 por ciento del total provincial, que se cifra en 53.000 Tm de fertilizantes por año. Por zonas de regadío, la de mayor porcentaje de utilización de sulfato amónico corresponde al Llano de La Puebla con 3.650 Tm/año, seguida del Llano de Palma con 1.600 Tm/año.

El volúmen de utilización del sulfato amónico, con un 21% de Nitrógeno Amoniaco, en los cultivos de forrajeras y hortalizas ha dado lugar a un aumento significativo del ión nitrato existente en las aguas subterráneas de los acuíferos del Llano de La Puebla y Llano de Palma, donde se alcanzan concentraciones superiores a los 100 mg/l.

La actividad ganadera puede llegar a producir contaminación cuando su explotación es intensiva. El ganado bovino con unas 10.000 cabezas en la zona de Campos-Ses Salines, 8.000 cabezas en el Llano de Palma, 2.100 en el Llano de La Puebla, 1.800 en la zona de Manacor, y 22.353 cabezas en la isla de Menorca, es el principal aportador de nitrógeno y carga contaminante mineral al suelo. La sigue en importancia el ganado porcino con 93.169 cabezas en el cómputo provincial. Ambas ganaderías se explotan intensivamente.

Se incluye en esta actividad el regadío con aguas residuales urbanas tratadas que, desde 1975, se desarrolla de manera controlada en el Llano de Palma -sector de Sant Jordi-. En la actualidad se riega en este sector 215 ha., con un volúmen anual servido de 3 Hm³, procedentes de la Depuradora N° 1 de Palma. Es un hecho que la utilización de estas aguas para riego ha aumentado la producción de plantas forrajeras -alfalfa (830%), maiz forrajero (250%) y cebada (125%)-, no detectándose, hasta la fecha, ningún tipo de contaminación bacteriológica en este sector.

4.2.4. Actividades mineras

En la Comunidad Balear el sector minero lo constituye, casi exclusivamente, la minería del carbón (lignito). Esta minería se localiza en el dominio central de la Sierra Norte -explotaciones de Alaró y Lloseta-, y en las Sierras Centrales -Sineu-.

El drenaje del agua en los mencionados cotos mineros y los lixiviados que se generan en sus escombreras son la principal fuente de contaminación del agua subterránea por esta actividad.

El ejemplo más claro lo constituye el drenaje del coto minero de Alaró donde se evacúan anualmente 4 Hm³, de los que 3 Hm³ son transvasados mediante tuberías aguas abajo de las minas y 1 Hm³ se bombea mediante los sistemas de drenaje de las labores subterráneas. Este volumen se incorpora al flujo subterráneo del Valle de Alaró.

La producción de lignito durante 1983 en las cuatro concesiones mineras activas -Pozo Acetileno, Mina Júpiter, Sineu y San Cayetano-, fue de 323.900 Tm.

5. SUPUESTOS DE FUTURO

Caracterizada la secuencia de "años tipo" en la serie analizada, 1951-1985, y obtenidos los valores de lluvia útil en las 20 estaciones termopluviométricas existentes en la Comunidad Balear, se establecerán, en los acuíferos definidos en esta comunidad, los balances hídricos correspondientes a dicha secuencia de "años tipo".

Con el fin de evaluar la previsible evolución cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos subterráneos en las tres secuencias de "años tipo", se establecerán los "supuestos de futuro" en cuanto a "recargas" y "descargas" siempre en función de datos realistas, y en base al conocimiento de la evolución observada y a partir de la situación actual de los acuíferos.

Como es obvio imaginar las variaciones cuantitativas y cualitativas de los recursos hídricos subterráneos, condicionadas en un futuro previsible por la recarga y descarga de los diferentes acuíferos, no dejan de ser meras hipótesis sometidas a los más diversos imponderables tanto meteorológicos, como administrativos y legales.

La situación actual de los acuíferos -considerada como tal la de la entrada en vigor del Reglamento de la Ley 29/1985, de Aguas, el 1 de Enero de 1986- se analizó, cualitativa y cuanti

tativamente, en el Módulo II, capítulo 6. A partir de esta situación actual de los acuíferos y en función de las tres alternativas pluviométricas previsibles, se consideran las siguientes hipótesis de futuro para los años tipo caracterizados.

5.1. Sistema Acuífero 76. Sierra Norte

La situación previsible y los efectos de esta situación sobre la calidad y cantidad de los recursos de este sistema, se basa en los siguientes supuestos de futuro :

. Año medio

En este supuesto, la recarga por infiltración del agua de lluvia se estima del orden de los 123,2 Hm³, para todo el sistema. Los bombeos para abastecimiento y riego serán del mismo orden que los actuales y cifrados en unos 40 Hm³/año.

Del total de recursos hídricos subterráneos estimados -123,2 Hm³-, se consideran realmente utilizables con la infraestructura actual existente, un total de 52 Hm³. El balance, en año medio, resulta favorable en unos 12 Hm³ para el total de este sistema acuífero.

En particular, puede existir alguna unidad, que con el fin de optimizar la gestión conjunta de los recursos de la isla, sea explotada por encima de sus recursos, pero esta sobreexplotación tendrá carácter puntual o sectorial (Unidad de La Estremera y Na Burguesa).

La aportación regulada en los embalses será de 11,8 Hm³.

. Año húmedo

En este caso los recursos hídricos subterráneos se estiman del orden de los 177,4 Hm³ para el total del sistema, siendo los realmente utilizables unos 75 Hm³. Los bombeos para abastecimiento y regadío serán del mismo orden que los actuales y cifrados en 40 Hm³.

El balance en año húmedo resulta favorable en unos 35 Hm³, para el total del sistema, lo cual repercutirá favorablemente en los niveles de agua de las unidades que se explotan para abastecimiento (La Estremera, Na Burguesa, Alaró, Calviá y Crestaich) y en la calidad del agua en los acuíferos costeros de este sistema (Vall-Verd y Na Burguesa).

La aportación regulada en los embalses será igualmente de 11,8 Hm³.

. Año seco

Los recursos hídricos subterráneos en este supuesto se estiman en 39,6 Hm³, para todo el sistema, siendo los realmente utilizables del orden de 20 Hm³. Los bombeos serán del mismo orden que los actuales y cifrados en 40 Hm³.

La evolución de niveles de agua en las unidades que se explotan para abastecimiento será negativa, situándose a la misma cota que los registrados en 1983 (año seco). La evolución de la calidad química del agua subterránea será negativa en los acuíferos costeros (Vall-Verd y Cuaternario de Pollensa) y en el contacto de la Unidad de Na Burguesa y el Llano de Palma.

La regulación en los embalses de Cuber y Gorc Blau será de unos 4 Hm³, lo que motivará un aumento de los bombeos en las restantes captaciones destinadas al abastecimiento de Palma, Pont d'Inca y Virgen de Montserrat.

5.2. Sistema Acuífero 77. Depresión Central

La situación previsible y los efectos de esta situación sobre la cantidad y calidad de los recursos de este sistema, se basan en los siguientes supuestos de futuro :

. Año medio

En este supuesto, el balance entre recargas y descargas en los subsistemas diferenciados presenta las siguientes particularidades.

En el Llano de Palma el balance resulta favorable en unos 4 Hm^3 , cuadro nº 44 del Módulo II, lo que implica una estabilización de niveles de agua con ligeras tendencias a la elevación de los mismos. La calidad química del agua evolucionará positivamente en las centrales de Pont d'Inca y Virgen de Montserrat si se sigue la programación actual de los bombeos, y se mantendrán las concentraciones actuales en el resto del Llano.

En el Llano de Inca-La Puebla el balance resulta ajustado, cuadro nº 45 del Módulo II, aumentando únicamente las descargas de los manantiales a la Albufera. Los niveles de agua experimentarán elevaciones en todo el acuífero, pero fundamentalmente en el Llano de la Puebla.

En La Marineta el balance resultará ajustado, cuadro nº 46 del Módulo II, aumentado únicamente las descargas al mar. Los niveles y calidad química del agua no experimentarán evoluciones significativas si los bombeos no sobrepasan los recursos subterráneos utilizables estimados en este acuífero para evitar la intrusión marina.

En la Depresión de Lluchmayor-Campos el balance resulta ajustado para el total del subsistema, cuadro nº 47 del Módulo II, pero no para el acuífero de la Depresión de Campos, en el que la evolución de la calidad química continuará siendo negativa si se mantiene los actuales bombeos.

. Año húmedo

En este supuesto el balance entre recargas y descargas resulta favorable en el Llano de Palma, y ajustado en el resto de subsistemas pero con la particularidad de que las descargas al mar serán, consecuentemente, mayores.

Los bombeos se mantendrán en los volúmenes actuales, pudiendo disminuir en función de la demanda requerida para los regadíos, que lógicamente será menor.

. Año seco

En este supuesto, los balances en todos los subsistemas resultarían desajustados, siendo las salidas superiores a las entradas. En el acuífero de La Marineta con los actuales bombeos el balance resultará ajustado, pero susceptible de evolucionar negativamente su calidad con cualquier bombeo incontrolado.

La evolución cualitativa y cuantitativa de los recursos en los subsistemas del Llano de Palma, Llano de Inca-La Puebla y Depresión de Lluchmayor-Campos, será negativa, alcanzando situaciones similares a las descritas para el año seco considerado en el período 1974-1985. En ese año, 1983, la evolución negativa de niveles de agua se significó en el Llano de Palma (aumento de la zona con niveles inferiores a los 0 m.) y en el Llano de La Puebla (retroceso generalizado de las isopiezas en todo el acuífero).

En el Llano de Palma la evolución negativa de la calidad química del agua se hará más notoria en la zona de Pont d'Inca donde el acuífero inferior adquirirá mayor carga hidráulica que el superior, al disminuir en este el nivel piezométrico, lo que facilitará la recarga natural de agua alterada por procesos de intrusión marina. En el resto del Llano no se apreciarán variaciones importantes en el contenido de los iones indicativos de procesos de intrusión de agua de mar.

En el Llano de Inca-La Puebla no existirán problemas generalizados de intrusión marina, detectándose alteraciones por los vertidos de aguas residuales y por las actividades agrícolas.

En la Depresión de Lluchmayor-Campos el proceso de intrusión marina incidirá negativamente en la calidad de base del acuífero de la Depresión de Campos, ya alterada por este proceso.

5.3. Sistema Acuífero 78. Sierra de Levante

En este sistema, la situación previsible en los supuestos de futuro establecidos es la siguiente :

. Año medio

En este supuesto, el balance de las unidades diferenciadas -Unidad Dolomítica de Felanitx, Mioceno de Levante y Resto del Subsistema- resulta ajustado, predominando las descargas al mar (Mioceno de Levante) y a los acuíferos colindantes (Dolomías de Felanitx).

Con los actuales bombeos en estos acuíferos, los niveles y la calidad química del agua no experimentarán evoluciones significativas con respecto a la situación actual.

. Año húmedo

En este supuesto de futuro los balances seguirán siendo ajustados, pero con unas descargas a acuíferos colindantes o al mar, mucho más importantes.

. Año seco

En este supuesto, el balance de entradas y salidas presenta un déficit de $0,5 \text{ Hm}^3$ en la Unidad Dolomítica de Felanitx,

que repercutirá en la evolución negativa de niveles de agua.

En el Mioceno de Levante, el balance resulta ajustado considerando unas salidas al mar de 3 Hm^3 , cifra muy inferior a la estimada para evitar los procesos de intrusión marina en los 35 km. de costa de esta acuífero. Consecuentemente con este hecho existirán problemas de intrusión marina en los sectores donde se explota más intensivamente el acuífero para satisfacer la demanda turística, Cala D'Or, Porto Colom y Porto Cristo.

5.4. Sistema Acuífero 79. Islas de Ibiza y Formentera

En los principales acuíferos de las islas de Ibiza y Formentera -Acuíferos calizos de Ibiza, San Antonio y Santa Eulalia- la situación previsible y los efectos de esta situación sobre la cantidad y calidad de los recursos de estos acuíferos, se basan en los siguientes supuestos :

. Año medio

En este supuesto, el balance de entradas y salidas presenta un déficit en el acuífero calizo de Ibiza de $2,5 \text{ Hm}^3$, y de $0,5 \text{ Hm}^3$ en el acuífero calizo de San Antonio. El balance en acuífero calizo de Santa Eulalia, resulta ajustado con bombeos de 1 Hm^3 .

Consecuentemente con estos balances, las variaciones de nivel de agua y la evolución de la calidad química del agua será negativa. En el acuífero calizo de Ibiza los descensos del nivel de agua se situarán entorno a los -2 m. y del orden de -2 m. en el acuífero de San Antonio. La calidad química continuará con su deterioro por proceso de intrusión de agua de mar, más acentuado en la zona donde se ubican las captaciones para abastecimiento de Ibiza y San Antonio.

En el acuífero calizo de Santa Eulalia, en el supuesto considerado, no se observarán variaciones significativas en el ni

vel de agua, ni en su calidad química.

. Año húmedo

En este supuesto, el único balance que presenta déficit es el del acuífero calizo de Ibiza, con 1 Hm³, lo que continuará incidiendo negativamente en la calidad y evolución de niveles de agua.

En el acuífero calizo de San Antonio las entradas y salidas están compensadas lo que propiciará una estabilización de niveles si los bombeos continúan siendo de 1,5 Hm³/año.

En el acuífero calizo de Santa Eulalia el balance presenta un superavit de entradas de 0,5 Hm³, volúmen que incidirá positivamente en los niveles de agua del acuífero.

. Año seco

En este supuesto los balances hídricos de los tres acuíferos resultan deficitarios.

En el acuífero calizo de Ibiza el déficit será de 4 Hm³, lo que motivará descensos del nivel de agua superiores a los -4 m., y un mayor deterioro de la calidad natural del acuífero por intrusión marina.

En el acuífero calizo de San Antonio el déficit se estima en 1 Hm³, motivando descensos del nivel del agua del orden de -4 m. y un empeoramiento de la calidad química por el incremento de la intrusión marina.

En el acuífero calizo de Santa Eulalia el déficit se estima en 0,5 Hm³, produciendo descensos del nivel de agua del orden de los -4 m. La calidad del agua no se verá afectada por este déficit ya que este acuífero constituye un embalse subterráneo, desconectado del mar por una serie margosa del Keuper.

5.5. Sistema Acuífero 80. Isla de Menorca

La situación previsible en la isla de Menorca y los efectos de esta situación sobre la calidad y cantidad de los recursos de este sistema, se basa en los siguientes supuestos de futuro.

. Año medio

En este supuesto, el balance hídrico de los dos acuíferos más significativos de la isla resulta ajustado.

En la Unidad de Albaida, con bombeos de 2,5 Hm³, existirá recarga de esta unidad al Mioceno Meridional, manteniéndose los niveles de agua en las cotas actuales.

En el Mioceno Meridional, con bombeos del orden de los 20 Hm³, la descarga al mar de 16 Hm³ mantendrá equilibrados los niveles de agua en el acuífero y evitará la intrusión marina, a excepción de las zonas donde se realizan explotaciones intensivas para abastecimiento, Ciudadela y Punta Prima.

. Año húmedo

En este supuesto, el balance hídrico de las unidades de Albaida y Mioceno Meridional resulta ajustado pero con unas salidas, al acuífero colindante y al mar, respectivamente, de

5,0 y 25 Hm³. En ambos casos estas salidas incidirán positivamente en los niveles de agua y en la calidad química del agua de base del acuífero.

. Año seco

En este supuesto, el balance entre las entradas y salidas presenta un déficit de 5 Hm³ en la unidad del Mioceno Meridional y resulta ajustado en la unidad de Albaida.

En el Mioceno Meridional, con bombeos del mismo orden que los actuales, los niveles de agua experimentarán evoluciones negativas respecto a los niveles actuales. La calidad química del agua se verá afectada negativamente en la franja costera, y con una mayor incidencia en los sectores en los que la intrusión marina ya se había detectado, Ciudadela y Punta Prima.

6. PROPUESTA DE ACTUACIONES

Aprobada por Real Decreto 2473/1985, de 27 de Diciembre, la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogativa de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas, quedan derogadas, a partir del 1 de Enero de 1986, una serie de disposiciones entre las que se encuentra el Decreto 3382/1973, de 21 de Diciembre. En este Decreto 3382/1973 se dictaban normas para la ejecución de nuevos alumbramientos y ampliación de los ya existentes en la provincia de Baleares.

Concluido el período de vigencia del Decreto 3382/1973, y con el fin de ofrecer a la comunidad científica en general los conocimientos adquiridos en dicho período, se ha analizado la situación en la que se encontraba el potencial hídrico de los acuíferos de la cuenca Balear en el momento de la entrada en vigor de la Ley 29/1985, de Aguas.

En base a este análisis, desarrollado a lo largo de este estudio, se proponen una serie de actuaciones con el fin de optimizar los recursos hídricos de la Comunidad Balear.

Estas propuestas se encuadran en dos actuaciones bien diferenciadas :

- Actuaciones legales
- Obras de infraestructura

6.1. Actuaciones legales

Se dirigirán, fundamentalmente, a la adaptación de la Ley 29/1985, de Aguas, al ámbito de la Comunidad Balear.

Hasta la entrada en vigor del Reglamento del Dominio Público Hidráulico de la Ley 29/1985, de Aguas, el 1 de Enero de 1986, fue de aplicación, en esta comunidad, el Decreto 3382/1973. En este Decreto y con el objeto de fijar distintas normas técnicas según las características hidrogeológicas de los acuíferos, se dividieron las Islas Baleares en nueve zonas legales. En su artículo cuarto este Decreto decía que "para la ejecución de nuevos alumbramientos diferentes de los pozos ordinarios a que se refiere el artículo veinte de la Ley de Aguas, así como ampliación de los existentes, serán precisos, además de los requisitos que establece la legislación vigente, autorizaciones que deberán ajustarse en cada una de las nueve zonas a una serie de normas específicas en cuanto a caudal máximo instantáneo, uso, distancia entre captaciones y profundidad de la bomba o pozo, aparte de las normas generales".

Para el establecimiento de los límites de autorización de extracciones anuales adicionales a las existentes, se tuvieron en cuenta las disponibilidades estimadas en el estudio Regional de Recursos Hidráulicos Totales de Baleares (1973) y la evolución de los niveles piezométricos y calidad del agua en el período 1974-1985.

El volúmen anual autorizado por Decreto 3382/1973 se otorgaba con carácter temporal, revisable en su cuantía por períodos que como mínimo serían de diez años, de acuerdo con la explotación de los acuíferos.

Con la aprobación del Reglamento del dominio público hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de Aguas, los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos, constituyen el dominio público hidráulico del Estado.

El derecho al uso privativo, sea o no consuntivo, del dominio público hidráulico, se adquiere por disposición legal o por concesión administrativa. El otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico es atribución del Organismo de Cuenca, salvo cuando se trate de obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Las actuaciones que se proponen se encuadran en la Sección 11, del Reglamento del D.P.H., referente al "Alumbramiento y utilización de aguas subterráneas". Estas actuaciones serían:

- Declaración de zonas sobreexplotadas o en riesgo de estarlo.
- Determinación de perímetros de protección de acuíferos.
- Investigación de aguas subterráneas.

6.1.1. Declaración de zonas sobreexplotadas o en riesgo de estarlo

La declaración de zonas sobreexplotadas o en riesgo de estarlo será hecha por el Organismo de Cuenca competente, oído el Consejo del Agua, debiendo a la vez imponer una ordenación de todas las extracciones para lograr su explotación más racional y proceder a la correspondiente revisión del Plan Hidrológico.

En la Comunidad Balear se han considerado acuíferos sobreexplotados o en riesgo de estarlo a aquellos en los que las extracciones, referidas a los recursos renovables del acuífero, generen una evolución negativa, en calidad y cantidad, de estos recursos que ponga en peligro la subsistencia a largo plazo de sus aprovechamientos, figuras nº 69 y 70.

Las zonas sobreexplotadas diferenciadas en esta comunidad son :

Isla de Mallorca

- Acuífero de Vall-Verd, Unidad de Calviá.
- Contacto de la Unidad de Na Burguesa con el Llano de Palma.
- Centrales de bombeo de Pont d'Inca y Virgen de Montse_{rrat} en el Llano de Palma.
- Zona de Sant Jordi en el Llano de Palma.
- Acuífero de La Marineta.
- Sectores aislados del Mioceno de Levante. Cala D'Or, Porto Colom y Porto Cristo.

Islas de Ibiza y Formentera

- Acuífero calizo y cuaternario de Ibiza.
- Acuífero calizo y cuaternario de San Antonio.
- Cuaternario de Cala Llonga y S'Argentera.
- Isla de Formentera.

Isla de Menorca

- Zona de Ciudadela.
- Sectores aislados del Mioceno Meridional.

En base a estas consideraciones se propone establecer, en estas zonas sobreexplotadas, una división en la que señalará el perímetro -"zona cero"- de la zona afectada, en la cual se llevarán a cabo los requisitos previstos en el Artículo 171 del R.D.P.H.

6.1.2. Determinación de perímetros de protección de acuíferos

Con el fin de lograr optimizar la explotación en determinados acuíferos, el Organismo de Cuenca podrá determinar perímetros de protección dentro de los cuales no será posible el otorgamiento de nuevas concesiones de aguas subterráneas, a menos que los titulares preexistentes estén constituidos en Comunidades de Usuarios.

Se proponen los siguientes acuíferos con el fin de establecer en ellos perímetros de protección.

Isla de Mallorca

- Unidad de Calvià
- Unidad de Na Burguesa
- Unidad de La Estremera
- Unidad de Alaró
- Sector Septentrional de la Depresión de Campos
- Unidad dolomítica de Felanitx

Isla de Menorca

- Unidad de Albaida

Las extracciones que se realizan en estos acuíferos son destinadas, fundamentalmente, para abastecimientos a núcleos urbanos.

6.1.3. Investigación de aguas subterráneas

Se propone la investigación de aguas subterráneas, con el fin de determinar la existencia de recursos utilizables que puedan integrarse a la gestión hídrica de esta comunidad.

Los acuíferos en principio más interesantes son los definidos como excedentarios, figura nº 69, en el Sistema Acuífero 76, Sierra Norte, de la isla de Mallorca.

6.2. Obras de infraestructura

Se encuadran dentro de esta propuesta de actuaciones las obras de infraestructura necesarias para optimizar los recursos hídricos, superficiales y subterráneos, de la Comunidad Balear. Estas actuaciones serían :

- Realización de sondeos de producción
- Construcción de dispositivos de recarga artificial
- Traspase de recursos
- Eliminación de pérdidas de conducción
- Utilización de recursos no convencionales.

6.2.1. Realización de sondeos de producción

Comprobado el funcionamiento hidráulico de las unidades de La Estremera y Alaró, se propone la realización de nuevos sondeos de explotación en estos acuíferos con el fin de poder explotar racionalmente sus recursos, y parte de sus reservas. En ambos acuíferos se ha comprobado la recuperación de niveles, hasta la cota inicial de explotación, después del período de sequía padecido en el trienio 1981-1983 que obligó a bombear volúmenes superiores a los recursos anuales renovables.

6.2.2. Construcción de dispositivos de recarga artificial

El objetivo de la recarga artificial es de aumentar la disponibilidad de agua subterránea, con la calidad adecuada a los usos a la que se destina.

La fuente de agua para la recarga artificial de acuíferos en esta comunidad es un agua superficial discontinua (agua de escorrentía), a la que no es necesario, en principio, someter a tratamiento.

Las zonas preferenciales que se proponen para la recarga artificial de acuíferos con agua de lluvia, definidas en un informe elaborado por el IGME en 1987, se sitúan en las cuencas de los Torrentes Gros, Canyamel, Na Borges, Binicaubell, Son Bau ló, San Miguel y Sant Jordi, en la isla de Mallorca. En la isla de Ibiza se estudia la posibilidad de recargar el acuífero calizo de Santa Eulalia con agua del río de la misma localidad.

6.2.3. Trasvase de recursos

Como ya se ha comentado a lo largo de este informe, los recursos hídricos a escala insular están irregularmente distribuidos, encontrándose las zonas excedentarias alejadas de las zonas de mayor demanda.

El conocimiento del grado de explotación de los sistemas acuíferos definidos en esta comunidad, a través de controles periódicos de niveles de agua y de su calidad química, permite planificar la utilización de sus recursos excedentarios ante diversas expectativas de futuro.

Se propone el trasvase de una parte de los recursos del Llano de La Puebla, unos 3 Hm³/año, bombeados en la franja de Llubí-Muro, zona en la cual no incidirá negativamente en los niveles piezométricos del resto del Llano. Esta situación se ha comprobado con la evolución de niveles piezométricos, estableciendo el supuesto de dichos bombeos en una serie de pozos existentes en la franja de Llubí-Muro. El volumen bombeado se trasvasaría, a través de la red de conducción que viene de los embalses de Cuber y Gorc Blau, a la red de abastecimiento de la ciudad de Palma. A través de esta misma red de conducción de los embalses se podría trasvasar el volumen bombeado hasta el acuífero de La Estremera, donde se inyectaría con el fin de aumentar el caudal regulado por este acuífero.

El trasvase de los recursos no regulados de la Unidad de las Fuentes de Soller para inyectarlos en la Unidad de La Estremera, que actuará como un embalse regulador, ha sido ya analizado por el IGME en el estudio de la "Regulación integrada de las aportaciones hídricas en la isla de Mallorca". En este estudio se concluye que los 35 Hm³ de capacidad del embalse subterráneo de La Estremera hasta la cota 0 m., garantizan un caudal continuo de 0,45 m³/seg, susceptible de incrementarse hasta los 0,70 m³/seg en el supuesto de efectuarse el trasvase, e inyección de la descarga de la Unidad de las Fuentes de Soller en dicho embalse subterráneo.

6.2.4. Eliminación de pérdidas de conducción

Con la revisión de las redes de conducción y la eliminación de sus pérdidas se optimizarían los recursos actualmente utilizables para abastecimiento.

La actuación que lleva a cabo en este sentido la Empresa Municipalizada de Aguas y Alcantarillado (E.M.A.Y.A) de la ciudad de Palma, ha permitido reducir las pérdidas en la red de abastecimiento desde el 50% registrado en 1976, hasta el 28% en 1985, y consecuentemente reducir el total de agua suministrada.

El dimensionamiento de una nueva tubería de conducción desde los embalses de Cuber y Gorc Blau, permitirá aumentar la capacidad de transporte actual, insuficiente en determinadas épocas del año, a la vez que permitiría aumentar la capacidad de regulación de ambos embalses.

6.2.5. Utilización de recursos no convencionales

Se incluyen en esta propuesta las siguientes actuaciones :

- . Utilización de aguas residuales urbanas tratadas para regadío.
- . Utilización del drenaje del coto minero de Alaró para abastecimiento y recarga.

En la reutilización de aguas residuales urbanas tratadas existe la experiencia de la zona regable de Sant Jordi, donde se utilizan 3 Hm³/año de aguas residuales tratadas para el regadío de 215 Ha. También se utilizan aguas residuales urbanas tratadas para el regadío de dos campos de golf (Santa Ponsa y Poniente), en el término de Calvià y en pequeñas zonas situadas en el entorno de las depuradoras de Paguera y El Arenal. Si se valoran los riesgos de esta utilización, en cuanto a la posible contaminación de aguas subterráneas, esta actividad podría mejorar -alterar positivamente- la calidad del agua en acuíferos con problemas de intrusión marina, a la vez que disminuye los bombeos.

La utilización de las aguas drenadas en el coto minero de Alaró, con un volumen anual medio evacuado de 4 Hm³, permitiría optimizar la gestión del abastecimiento a la ciudad de Palma, en la que se incluye la recarga de estos recursos en la Unidad de La Estremera.