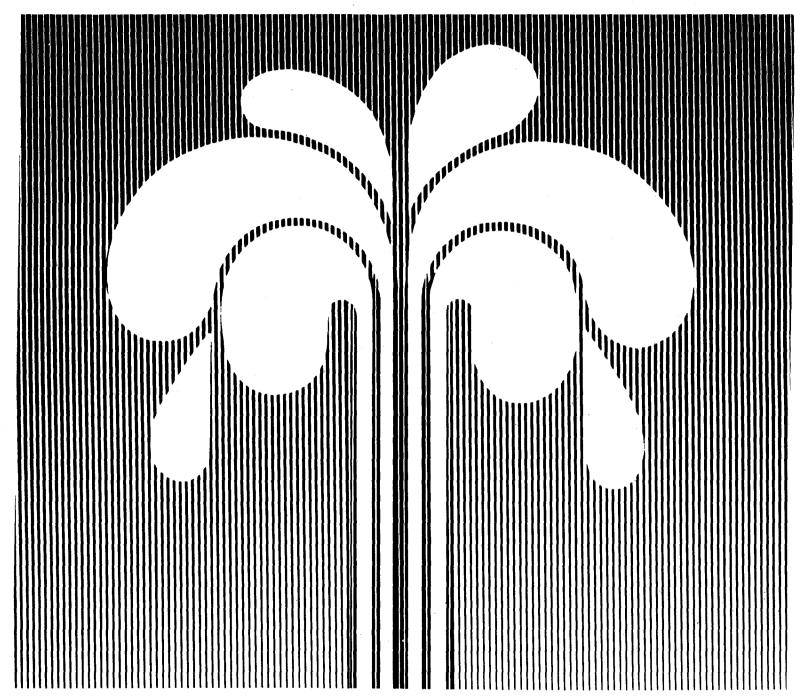


AGUAS SUBTERRANEAS



Programa Nacional de Gestión y Conservación de los Acuíferos
CALIDAD QUIMICA Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACION
DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LA ISLA DE MALLORCA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



Rios Rosas 23, Madrid~3

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Programa Nacional de Gestión y Conservación de los Acuíferos

CALIDAD QUIMICA Y FOCOS
POTENCIALES DE CONTAMINACION
DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS
EN LA ISLA DE MALLORCA

INDICE GENERAL

	PREAMBULO	1
I.	ISLA DE MALLORCA	3
	I.1. Sistemas y subsistemas acuíferos	4
	I.2. Redes de control de la calidad del agua subterránea I.3. Vulnerabilidad de los acuíferos a la alteración	5
	de la calidad de las aguas	7
II.	FOCOS DE ORIGEN URBANO POTENCIALMENTE ALTERANTES	
	DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA	11
	II.1. Vertidos residuos sólidos urbanos	11
	II.2. Vertidos aguas residuales urbanas	12
	II.3. Incidencias potenciales sobre la calidad del agua	
	subterránea	13
Ш.	FOCOS DE ORIGEN AGRICOLA POTENCIALMENTE ALTERANTES	
	DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA	17
	III.1. Superficies de regadío	17
	III.2. Ganado vacuno	18
	III.3. Abonos químicos	18
	III.4.Incidencias potenciales sobre la calidad del agua	
	subterránea	18
IV.	ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA	
	POR INTRUSION MARINA	19
V.	RESUMEN GENERAL	21
VI.	CONCLUSIONES GENERALES	23
_	ANEJOS	27

PREAMBULO

Desde el año 1974, y dentro de los trabajos que desarrolla el Instituto Geológico y Minero de España en el Programa de Gestión y Conservación de los Acuíferos (PGCA), se viene prestando especial atención a la protección de la calidad de las aguas subterráneas frente a la contaminación.

Entre 1974 y 1979 se han desarrollado, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, los proyectos SPA 73/001 y SPA 75/001, el primero de los cuales tenía como objetivo la formación de personal en el campo de la lucha contra la contaminación y el segundo el desarrollo de una serie de trabajos encaminados a integrar el aspecto de la lucha contra la contaminación del agua subterránea en el marco general de la planificación del uso de los acuíferos, siempre dentro del esquema general de planificación hidráulica.

Entre los resultados de estas actividades relacionadas con la protección del agua subterránea se encuentra la implantación a nivel nacional de una red de puntos de observación (pozos, sondeos, manantiales) donde con carácter periódico se recogen muestras de agua subterránea para su posterior análisis e interpretación, y cuyo objetivo es doble:

- a) Disponer periódicamente de datos base sobre la calidad natural de las aguas subterráneas en los acuíferos investigados durante el PIAS (Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas).
- b) Disponer de la información suficiente para prevenir la contaminación de los acuíferos, sobre todo de aquellas zonas donde se capta agua destinada al abastecimiento urbano, recomendando las medidas adecuadas con antelación suficiente.

En 1981 esta red se extiende por todas aquellas regiones hidrológicas españolas, incluidas las islas, donde existen mantos acuíferos de importancia.

Solo durante 1980 se han recogido y analizado 3.745 muestras de agua en más de 1.000 puntos acuíferos, con periodicidades de toma de muestras que oscilan entre una cada seis meses y una al mes, analizándose grupos de parámetros que varían entre el conjunto completo de iones normales más metales pesados, detergentes, etc., hasta la simple determinación de conductividad eléctrica y cloruros practicada en una serie de puntos en acuíferos costeros amenazados de intrusión salina.

Los resultados de estos estudios para la Isla de Mallorca se han recogido en el documento titulado "Calidad de las aguas subterráneas en la isla de Mallorca. Primer informe", publicado por el IGME en esta misma colección en 1980.

Una vez dados a la luz los primeros datos de calidad, se ha llevado a cabo el estudio de los focos reales y potenciales de contaminación de los acuíferos, tratando en lo posible de ubicarlos geográficamente y cuantificarlos en primera aproximación, en un intento de establecer un sistema que permita, por una parte, correlacionar la calidad observada con los focos potencialmente alterantes de la misma, y por otra, disponer de datos cada vez más precisos para la adecuada protección de las aguas subterráneas, vitales para la economía y vida de la isla.

En el presente estudio se recoge, además de una síntesis de la calidad actual y redes de vigilancia, la primera descripción de los focos potencialmente contaminantes de las aguas subterráneas, incluidas las actividades urbanas, agrícolas y la intrusión del agua de mar.

La isla de Mallorca, con una extensión de 3.640 km² es la mayor del Archipiélago Balear, alcanzando su costa una longitud de unos 450 km.

En la actualidad existen en la isla unas 14.500 captaciones de agua subterránea y se realizan peticiones anuales de otras 700 perforaciones. Si se tiene en cuenta que el 90 por ciento de ellas se concentran en unos 2.700 km², principalmente de la Depresión Central y Sierra de Levante, se obtiene una estimación de la gran densidad de sondeos y pozos existentes en Mallorca.

Esta proliferación de captaciones de agua subterránea responde a la necesidad de hacer frente al incremento experimentado en las demandas turísticas y agrícolas de la isla, a partir de 1960, en que concurren un alza espectacular en el número de estancias turísticas con una potenciación en los sistemas de extracción de agua por incorporación de los grupos eléctricos sumergidos.

Como consecuencia del aumento de extracciones, se produjo la salinización de zonas singulares, como Pont D'Inca y La Vall-Vert, disminuyendo por esta razón los recursos hídrico totales de la isla.

Si se tiene presente, de una parte, la disminución de recursos hídricos por deterioro de su calidad por mezcla con agua de mar y de otra que las demandas de agua se incrementan principalmente en la medida que aumentan las superficies agrícolas de regadío y la población turística, procesos todavía en vías de superior desarrollo, así como también la difícil viabilidad de efectuar trasvases de otras cuencas por su condición de insularidad, se llega a la conclusión de que es totalmente necesario realizar un inventario de los focos potencialmente alterantes de la calidad del agua subterránea en Mallorca, a efectos de poder preservar los acuíferos excedentarios y con agua de buena calidad para garantizar los abastecimientos a los núcleos urbanos y de usar aquellos con agua de calidad adecuada para los cultivos en el regadío de las superficies agrícolas aprovechando la circunstancia de

que los principales parámetros químicos que hacen impotable el agua para su consumo humano son precisamente los requeridos por algunos cultivos para optimizar su producción.

En base a este inventario, y no perdiendo de vista la panorámica hidrogeológica de la isla, se pretende, en definitiva, esquematizar una planificación de los recursos subterráneos de la isla de Mallorca que permita una gestión del agua adecuada al uso requerido, en cada caso, sin olvidar que este esquema de planificación hídrico supondrá en diversos casos la creación de una infraestructura para los vertidos y tratamiento de aguas residuales urbanas, que requerirá los adecuados estudios de viabilidades técnicas y económicas.

I.1. SISTEMAS Y SUBSISTEMAS ACUIFEROS

Debido a las marcadas diferencias hidrogeológicas de los materiales litológicos de la isla de Mallorca que constituyen acuíferos, se ha dividido a ésta en tres grandes sistemas acuíferos, que a continuación se describen esquemáticamente.

Puede verse su distribución y límites en el plano número 1.

I. 1. 1. Sierra Norte

Constituye el sector más noroccidental de la isla, con una extensión de unos 900 km² bordeando el litoral septentrional de la isla.

Es una zona muy contraida y plegada por las fuerzas tangenciales de la orogenia alpina, post-burdigaliense, lo que la configura un estilo tectónico de tres grandes series cabalgantes unas sobre otras según una dirección NE-SO.

Esta complejidad geológica unida a una topografía muy abrupta, limita la realización de sondeos de investigación, tanto por la dificultad en el movimiento de las máquinas de sondeo, como por el gran coste de ellos, debido a la profundidad de los niveles acuíferos. Por los mismos argumentos anteriores tampoco se posee una nivelación topográfica de los sondeos de investigación realizados, lo que impide dibujar mapas de isopiezas de la Sierra Norte, que permitirían un mayor conocimiento hidrogeológico de la zona.

Debido a la permeabilidad de los materiales aflorantes y a la alta pluviometría de la zona, la Sierra Norte constituye potencialmente el principal sistema acuífero de la isla.

Dentro de este sistema se encuentran en fase de investigación para su posterior regulación las unidades de Ufanes-Gabelli y La Almadraba-Mortitx, con unos recursos estimados de 40-45 hm³ y que actualmente se pierden totalmente al mar.

I.1.2. Depresión Central

La Depresión Central cubre una superficie aproximada de 2.200 km² de la isla de Mallorca, litológicamente está constituida por limos, gravas y calcarenitas cuaternarios miocenos, su topografía es muy suave, superando ocasionalmente la cota 500 m en las Sierras Centrales.

Debido a estas características topográficas, es en este Sistema donde la agricultura ha experimentado su mayor desarrollo, y es también donde se producen las mayores concentraciones de población fija. Consiguientemente en esta zona de la isla es donde se producen las mayores demandas de agua para cubrir las necesidades humanas y agrícolas y consecuentemente donde se efectúan los mayores bombeos encaminados a satisfacer estas demandas.

La Depresión Central cubre la zona central de Mallorca, flanqueada por la Sierra de Levante.

Su situación y límites, así como los de las cinco subunidades acuíferas que se han distinguido en este Sistema pueden verse en el plano nº 1.

I.1.3. Sierra de Levante

La Sierra de Levante constituye un Sistema acuífero definido por una serie de unidades calizo-dolomíticas infraliásicas y una franja costera formada por materiales calizos y calcareníticos de edad miocena; afloramientos miocenos, oligocenos y cretácicos independizan estas unidades dando lugar a gran número de acuíferos desconectados entre sí.

I.2. REDES DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), tiene encomendada entre sus fines y funciones la investigación y evaluación de los recursos hídricos subterráneos del pais, con el objetivo final de poder desarrollar una adecuada gestión cuantitativa y cualitativa de los mismos.

Una vez concluida la investigación hidrogeológica básica de la provincia de Baleares, consecuencia de la cual fue la promulgación del Decreto 3382/72 de 21 de diciembre, el IGME lleva a cabo una serie de actividades que le han sido encomendadas por medio del citado Decreto, entre las que se encuentran las funciones técnicas necesarias que permitan la normal conservación de los acuíferos

Para cumplimentar lo encomendado por Decreto, el IGME ha diseñado unas redes de control de la calidad química del agua subterránea, realizando periódicamente análisis de las muestras obtenidas en las captaciones que forman dichas redes, para con estos datos y complementados con un inventario de los focos potencialmente alterantes de la calidad química, intentar obtener una correlación causa-efecto que permita reubicar los lugares de los vertidos alterantes o bien condicionar el uso del agua del acuífero receptor a actividades limitadas y compatibles con su calidad.

I.2.1. Redes Generales

Unas 80 captaciones distribuidas principalmente en las superficies de la De-

presión Central y Sierra de Levante constituyen las redes generales de la calidad química del aqua subterránea de la isla de Mallorca.

Mediante análisis químicos, donde se incluye la determinación de parámetros específicos detectores de vertidos incontrolados de aguas residuales, como son los elementos nitrogenados, materia orgánica, potasio y fosfatos, se obtiene una visión general de la calidad del agua en los acuíferos regulados de Mallorca, así como su evolución en el tiempo.

Cuando alguno o varios de los parámetros químicos citados presentan repetidamente valores anormalmente altos o una evolución positiva, se procede a efectuar una campaña de reconocimiento de campo encaminada a ubicar el foco o zonas alterantes de la calidad, diseñando si es procedente una red específica en torno al foco detectado para estudiar el movimiento del agua subterránea alterada y emitir el correspondiente informe técnico avisando de las posibles repercusiones sobre las captaciones de abastecimiento próximas al lugar de vertido.

La distribución y situación de las captaciones de las redes generales se puede ver en el plano nº 10.

I.2.2. Redes de cloruros

Se cuantifican en unas 250 captaciones de agua subterránea en la isla de Mallorca. En el año en curso se han extendido estas redes a Menorca e Ibiza con un total de 130 captaciones para el conjunto de las dos islas.

En principio se determina únicamente el ión cloruro para estudiar las zonas de intrusión de agua de mar y su evolución en el espacio y en el tiempo. Ocasionalmente se determina algún otro parámetro, como pueden ser fosfatos o nitratos, cuando existe o se sospecha la existencia de otra fuente de alteración que interaccione con la intrusión de agua marina.

En función de los objetivos que se persiguen con estas redes, las captaciones que las constituyen se sitúan a lo largo y en las proximidades de la costa, tal y como puede verse en el plano nº 1.

I.2.3. Redes Específicas

Se diseñan y desarrollan para cubrir áreas donde se practican vertidos incontrolados y con entidad suficiente como para poner en peligro la calidad requerida del agua, según sus usos, en las captaciones próximas a los lugares de vertido.

Se acompañan siempre de una red piezométrica constituida por las mismas captaciones que forman la red específica, para poder establecer relaciones entre la dirección del flujo del agua subterránea y la evolución de su calidad, teniendo presente la ubicación del foco de vertido.

Existen tres redes de este tipo en la isla de Mallorca:

Red Específica de Felanitx

Se controla con ella el vertido superficial de las aguas residuales urbanas sin tratar de esta localidad. Está constituida por diez captaciones. El análisis químico completo comprende la determinación de elementos nitrogenados, fosfatos, pota-

sio y oxígeno absorbido del permanganato. El elemento comparativo es el análisis del agua residual.

Red Específica de Alaró

Se estudia con esta red, la posible incidencia del vertido superficial de las aguas residuales urbanas sin tratar de Alaró, en las aguas subterráneas evacuadas del coto minero de esta localidad, con vistas a un futuro aprovechamiento de estos recursos hídricos en abastecimientos urbanos.

Los parámetros analizados son los mismos del caso anterior, pero con la inclusión de la determinación de detergentes no iónicos a título experimental como elemento trazador de las aguas residuales urbanas. Se utiliza como parámetro comparativo el análisis químico de las aguas residuales.

Red Específica de Sant Jordi

Está formada por dieciocho captaciones distribuidas en las cercanías de la planta depuradora de Sant Jordi, donde reciben un tratamiento secundario parte de las aguas residuales urbanas de la zona costera de Palma.

El agua tratada es actualmente utilizada en casi su totalidad para el regadío de una zona limítrofe a la estación depuradora, evacuándose el resto a través de siete sondeos de inyección.

En este caso y desde el punto de vista de calidad química del agua, se obtiene una alteración positiva, puesto que se rebaja el contenido en cloruros y se aumenta el de elementos nitrogenados, fosfatos y potasio, lo que se traduce en un mayor desarrollo de los cultivos con un ahorro de fertilizantes químicos.

Se estudia con esta red, el movimiento del agua inyectada mediante el análisis piezométrico y la evolución en la calidad química del agua del acuífero mediante análisis cuantitativos de muestras obtenidas en las captaciones que forman la red.

El análisis comparativo es el del agua residual después de tratada.

1.3. VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS A LA ALTERACION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Para el estudio de la vulnerabilidad de los acuíferos de la isla de Mallorca a la alteración de la calidad de sus aguas, se ha distribuido la superficie de la isla en tres zonas, como puede verse en el plano $n^{\rm O}$ 2, atendiendo a los siguientes criterios:

ZONAS DE MAXIMA POSIBILIDAD DE ALTERACION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

A su vez se distinguen en esta sección dos tipos de acuíferos:

a) Acuíferos fracturados puros o porosos-fracturados

Cuando los materiales aflorantes son los mismos que constituyen el acuífero, no existiendo ningún tramo impermeable entre la superficie del terreno y la superficie freática del acuífero, el único factor atenuante de la alteración de la calidad del agua es el espesor no saturado situado sobre éste, que en el caso de encontrarse fracturado no ofrece ninguna garantía de depuración. Por consiguiente los acuíferos fracturados ofrecen un máximo de posibilidades de alteración de sus aguas ante los vertidos de aguas residuales, o lixiviados producidos en los vertederos de residuos sólidos.

En el supuesto de producirse el vertido a través de pozos o sondeos realizados al efecto, se elimina proporcionalmente a la profundidad de la captación el posible poder depurador del terreno no saturado, pudiendo incorporarse directamente los elementos alterantes al flujo de agua subterránea, cuando la captación penetra hasta alcanzar el nivel del agua del acuífero.

Los acuíferos de la isla de Mallorca que presentan estas características de escasa o nula autodepuración son los constituidos por materiales calizos y dolomíticos de las Sierras Norte y de Levante, así como los de la Depresión Central conformados por calizas y calcarenitas que presentan una porosidad intergranular y además suelen estar fracturados.

b) Acuíferos cuaternarios granulares

Se pueden distinguir dos tipos de zonas cuaternarias; aquellas que tienen un espesor considerable de elementos cuaternarios y por tanto potencialmente pueden constituir un acuífero y aquellos en que el espesor no pasa de ser un simple recubrimiento, por lo que por sí mismo el terreno cuaternario no constituye acuífero alguno.

En el caso de acuíferos cuaternarios, principalmente constituidos por limos y gravas, la permeabilidad del conjunto de estos materiales suele ser muy alta, por lo que es máxima la posibilidad de verse alterada la calidad de sus aguas, por efecto de los vertidos. También debe considerarse el poder depurador del espesor no saturado, que en este caso es superior al de los acuíferos fracturados, por encontrarse algunos niveles de limos poco permeables, pero en los acuíferos cuaternarios más importantes de Mallorca, Llano de Palma, Llano de Inca-La Puebla y Depresión de Campos, los niveles se sitúan por lo general por encima de los 50 m de profundidad, por lo que tampoco es muy considerable el efecto amortiguador de los terrenos no saturados.

Precisamente por su condición de alta permeabilidad, los acuíferos costeros suelen estar conectados con el mar, por lo que cuando son sometidos a una sobreexplotación de sus recursos hídricos tiene lugar una intrusión de agua de mar, lo que produce una calidad en el agua subterránea que condiciona su utilización a usos restringidos, y en algún caso llega a imposibilitar totalmente su utilización.

En estos casos últimos la alteración química que se produce por vertidos de aguas residuales es positiva puesto que hace disminuir en el agua-mezcla la tasa de cloruros y aumentar los de potasio, fosfatos y elementos nitrogenados, con lo que se puede llegar a obtener teóricamente un agua de calidad adecuada para algunos usos agrícolas.

Las zonas en que el contenido en ión cloruro es superior a 1 gr/l por lo que

es claro el proceso de intrusión de agua de mar pueden verse en el plano nº 1.

Aun teniendo en cuenta el efecto positivo que puede obtenerse con vertidos en acuíferos con agua de calidad inutilizable, siempre debe diseñarse una red de control piezométrica que permita asegurar la dirección del agua residual inyectada y una red de control de la calidad química que confirme los resultados piezométricos.

Cuando se trata de recubrimientos cuaternarios de escasa potencia, y los materiales subyacentes son poco permeables, existen, en función del volumen vertido, escasas posibilidades de alteración de la calidad del agua subterránea, puesto que al existir un cambio brusco de permeabilidad, lo que se produce es una expansión horizontal a través del recubrimiento del agua residual vertida preferentemente a una percolación vertical.

Por consiguiente en las áreas cubiertas por materiales cuaternarios de poco espesor, la mayor permeabilidad de estos materiales comparada con la de los subyacentes, produce un efecto amortiguador en la alteración de la calidad del aqua subterránea.

Si debajo del recubrimiento cuaternario, existen materiales de parecida permeabilidad, no se produce este efecto atenuante, y el agua subterránea presenta un máximo de posibilidades de alteración de su calidad.

ZONAS CON POSIBILIDADES DE ALTERACION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Son aquellas áreas cubiertas por materiales de escasa permeabilidad y que no suelen encontrarse fracturadas, tales como las calizas liásicas superiores de las Sierras de Levante y Norte, o las areniscas y conglomerados oligocenos de la Depresión Central de la isla.

Sin embargo, no debe olvidarse que estos materiales prácticamente impermeables en sus depósitos originales, pueden verse fracturados cuando se encuentran próximos a zonas de empujes u otros accidentes geológicos, por lo que localmente pueden encontrarse zonas con alta permeabilidad secundaria, lo que hace imprescindible un estudio detallado cuando se presenta la alternativa de efectuar un vertido sobre un área con las características descritas.

ZONAS DE MINIMA POSIBILIDAD DE ALTERACION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Estas zonas están constituidas por áreas donde los materiales aflorantes son impermeables, con espesor considerable como para poder minimizar los efectos alterantes en el entorno del lugar del vertido.

Son principalmente las áreas cubiertas por margas burdigalienses de la Depresión Central y margas cretácicas de las Sierras Norte y de Levante, así como algunos afloramientos aquitanienses de Calviá y la Sierra Norte en donde los sondeos realizados han puesto de manifiesto la impermeabilidad en profundidad de estos materiales.

Conviene recordar que en estas zonas impermeables los vertidos discurren prácticamente en superficie, por lo que es necesario realizar perfiles topográficos

que permitan conocer el curso superficial de las aguas residuales y el área final de infiltración, que puede encontrarse en algunas de las zonas de máxima posibilidad de alteración, descritas en los apartados anteriores.

II. FOCOS DE ORIGEN URBANO POTENCIALMENTE ALTERANTES DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

Se han recogido en el plano n^O 3 los principales focos de origen urbano potencialmente alterantes de la calidad del agua subterránea en la isla de Mallorca, que son con muy distinta incidencia, los vertederos de residuos sólidos urbanos y los vertidos de aguas residuales.

II.1. VERTIDOS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Puesto que de los 550.000 habitantes permanentes de la isla de Mallorca unos 300.000 están concentrados en Palma, resulta inmediato pensar que los máximos peligros de alteración de la calidad de las aguas subterráneas, derivados de este tipo de vertidos, se deben presentar en la zona donde se realiza el correspondiente a esta ciudad.

En la actualidad en la finca de Son Reus, habilitada a este efecto, existen unas 600.000 t de residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos se encuentran dispuestos en zanjas abiertas al efecto y apilados en dos células, la primera descansa directamente sobre el fondo de la excavación y la segunda se encuentra separada de la inferior por una capa de tierra arcillosa rojiza, una vez situada la segunda capa de residuos sólidos se recubre con el mismo material descrito anteriormente. El espesor medio de cada una de las células es de unos 3 m y la profundidad excavada en las zanjas, aunque muy irregular, no suele superar los 2 m por lo que la zona ya saturada de residuos adquiere una forma lenticular, con una diferencia de nivel de unos 3 m sobre la superficie inicial, lo que favorece la escorrentía de las aguas de lluvia en los límites del vertedero hacia las zonas externas a éste, aunque por esta misma razón, el recubrimiento se encuentra disminuido por la erosión pluvial.

Como acción alternativa, ya iniciada aunque a escala experimental, la incineración de los residuos sólidos, aunque sin llegar a anular completamente el peligro de alteración de las aguas subterráneas, supondrá una reducción de este peligro en la medida en que se sustituye el vertido controlado de unas 300 t/día de residuos frescos por unas 80 t/día de escorias poco activas.

El resto de los municipios, con volúmenes de vertidos muy inferiores al de Palma, utilizan por lo general el sistema de vertido único incontrolado, provocando la combustión de los residuos, o en el caso de alguna localidad con poca producción, dispersándolos superficialmente en varias fincas, utilizando las áreas no cultivadas de éstas, con la consiguiente creación casi contínua de nuevos puntos de vertidos.

En algún caso aislado, se procede después de saturado el vertedero, a la reconstrucción del paisaje, con creación de suelo agrícola, como en el caso de Inca. También de forma aislada, se utilizan los hornos de las antiguas cementeras para la combustión de las cenizas y la cementera como vertedero de las cenizas de la combustión, este sistema se lleva a cabo actualmente en Artá, a título experimental, y desde luego constituye un método que desde el punto de vista de prevención de la alteración de la calidad del agua subterránea es muy positivo, puesto que las cementeras explotan materiales margosos cretácicos muy impermeables. Por las razones expuestas, de gran dispersión de los residuos, excepto en el caso de Palma, y sobre todo por el sistema casi generalizado en la isla de provocar su combustión, las posibles alteraciones de la calidad del agua subterránea provocadas por los vertederos de residuos sólidos urbanos son muy inferiores a las que pueden producir los vertidos incontrolados de aguas residuales urbanas, tema que a continuación se trata.

II.2. VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Los principales vertidos de aguas residuales urbanas así como el tipo de tratamiento que reciben y el volumen estimado anual se han recogido en el plano nº 3.

Análogamente al caso de los vertidos de residuos sólidos y por las mismas razones ya expuestas, la mayor producción de aguas residuales urbanas se producen en la ciudad de Palma.

Del total de esta producción, unos 30 hm³, de 3,5 a 4 hm³ se tratan anualmente en las depuradoras de Son Puig y de San Jordi, empleándose actualmente casi el total de la producción de Sant Jordi, de 3 a 3,5 hm³ en el regadío de unas 600 ha que constituyen la primera fase de regadío experimental con aguas residuales urbanas tratadas que lleva a cabo I.R.Y.D.A.

El resto de la producción de agua residual de Palma es evacuada directamente al mar a través de aliviaderos.

En cuanto al agua residual producida sigue en importancia la ciudad de Inca, con un volumen estimado superior a 1 hm³, sin embargo por lo que se refiere a influencias en alteración de la calidad del agua subterránea, puede situarse en primer lugar, por las razones que se exponen en el apartado siguiente.

Igualmente resulta importante la producción y evacuación de aguas residuales de Felanitx, superior a 500.000 m³ desde el punto de vista de mantenimiento de la calidad de acuíferos, cuya utilización aún no está definida en los distintos sectores demandantes de agua. En este apartado debe resaltarse que aproximadamente un 65 por ciento de los municipios de Mallorca, carecen de red de alcantarillado, por lo que la evacuación de aguas residuales se practica a través de pozos negros, sin ningún tipo de depuración, excepto el que pueda proporcionar el espesor no saturado situado encima del nivel de agua.

II.3. INCIDENCIAS POTENCIALES SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

Por lo que respecta al apartado de vertederos de residuos sólidos urbanos, como ya se ha indicado, el de mayor entidad por el número de toneladas diarias vertidas, unas 300, es el de Son Reus, que almacena de forma controlada los vertidos de la ciudad de Palma.

El lugar de ubicación del vertedero, se encuentra situado en la cabecera del Llano de Palma, en materiales cuaternarios constituidos por limos rojizos, gravas y conglomerados, según se ha podido ver en el sondeo SHB-2463 situado aguas abajo de Son Reus a una distancia de unos 1.800 m de la finca.

Este vertedero por su ubicación, desde el punto de vista de la permeabilidad tanto de los materiales aflorantes como de los vistos en profundidad por los sondeos mecánicos realizados, se sitúa dentro de las zonas definidas como de máxima posibilidad de alteración de la calidad de las aguas subterráneas, peligro que en este caso adquiere mayor relieve por encontrarse a unos 5 km aguas arriba de las captaciones de Pont D'Inca que contribuyen aproximadamente con un 30 por ciento a satisfacer las demandas de agua de Palma.

Sin embargo, aún habiéndose depositado ya una cifra próxima a las 600.000 t en los análisis realizados en tres captaciones situadas aguas abajo del vertedero y a distancias de 1.700, 1.800 y 2.500 m de éste, no se presentan valores anormalmente altos ni anómalos en los parámetros analizados, no obstante, no se considera definitivo este primer muestreo, que no es más que un primer paso en el programa de control de la calidad del agua subterránea, que lleva a cabo el Instituto Geológico y Minero de España.

Estos análisis realizados en mayo de 1979, duplicadamente por el Gabinete Técnico de Agua y el Laboratorio del Ayuntamiento de Palma, se adjuntan en el anexo correspondiente.

Una vez centrada la atención en el hecho de que el vertido que se realiza en Son Reus, es superior al 75 por ciento del que se produce en toda la isla, y que el vertedero se encuentra situado en un acuífero cuaternario granular permeable, pero que sin embargo los análisis realizados en 1979 no detectan valores anormalmente altos en los parámetros analizados, parece lógico pensar que el resto de los vertederos de la isla, dadas las circunstancias de gran diseminación, mucho menor vertido, utilización de combustión provocada y normalmente mayor protección de espesor de aireación, aun los que se encuentren situados en zonas clasificadas como de máxima posibilidad de alteración, deben producir una escasa incidencia en la calidad del agua subterránea, excepto en algún caso aislado y siempre con carácter puntual.

En lo que respecta al vertido de aguas residuales con o sin tratamiento, las alteraciones observadas mediante estudio de los análisis realizados en la campaña del año 1980 y en anteriores, son mucho más significativas que las debidas a los vertidos de residuos sólidos urbanos.

En el caso de las aguas residuales de Palma, tratadas en San Jordi, aunque actualmente sólo se inyecta del orden de un 5 por ciento de la producción total, de 3 a 3,5 hm³/año, el efecto mixto producido por un lado de la reducción de extracciones de agua subterránea, sustituida por agua residual tratada y de otro por la inyección de parte de esta misma agua, se refleja con claridad en los mapas de isonitratos, isocloruros e isofosfatos, que se han elaborado en base a los análisis químicos realizados en 1980.

En el mapa de isocloruros se observa un retroceso en la curva de 3.000 mg/l en la zona de utilización de agua residual, en el de isonitratos una zona con contenido en nitratos superior a 90 mg/l atribuible a la oxidación de los compuestos nitrogenados incluidos en la materia orgánica del agua residual tratada, y en el de isofosfatos, dos zonas claras con contenidos en ión fosfato superior a 1 mg/l una correspondiente al área de inyección y otra probablemente debida a los sondeos de inyección del aeropuerto.

Conviene aclarar que en estos mapas los valores de los parámetros analizados que han permitido delimitar las zonas comentadas, pueden responder a diversas actividades que interfieren entre sí, como son concentraciones de ganados vacunos, pozos negros de alguna localidad próxima, y abonado químico de la tierra, por lo que las zonas representarían valores de los iones debidos al conjunto de las actividades alterantes del aqua subterránea.

En el caso de Sant Jordi, dada la calidad de base del agua del acuífero, lo que limita su utilización a usos muy restringidos, las alteraciones químicas antes descritas tienen un carácter positivo, puesto que se disminuye en parte el contenido en cloruros y aumenta el contenido en elementos nitrogenados y fosfatados, con lo que aumentan y mejoran las posibilidades de utilización del agua subterránea de este sector para ciertos usos agrícolas. Por otra parte, la red piezométrica diseñada y medida periódicamente por el Instituto Geológico y Minero de España, permite asegurar que el agua inyectada no puede incidir actualmente sobre la calidad del agua de las captaciones de abastecimiento más próximas, como se explica detenidamente en el informe correspondiente al Llano de Palma, Sector de Sant Jordi.

A tenor de las incidencias ya constatadas, se debe esperar, siempre y cuando se siga manteniendo la forma de la actual superficie piezométrica, que la futura utilización de aguas residuales tratadas en el Sector de Sant Jordi, continúe produciendo las alteraciones químicas en el agua del acuífero en el mismo sentido descrito anteriormente.

Muy distinto caso es el correspondiente al vertido de las aguas residuales tratadas de Inca, que recorren superficialmente unos 3 km para después infiltrarse e incorporarse al flujo subterráneo siguiendo el esquema local para drenar después a través de la línea de fuentes de la Albufera.

La incidencia actual que se observa principalmente por efecto conjunto de los vertidos superficiales de las ciudades de Inca-Muro y los vertidos a través de pozos negros de Llubí es un aumento en el contenido de cloruros, pasando de los valores normales en la zona, inferiores a 100 mg/l a valores superiores a 200 mg/l tal y como puede apreciarse en el mapa de isocloruros del Llano Inca-La Puebla de julio de 1980 (plano n⁰ 9).

No se ha dispuesto de suficiente número de análisis de otros parámetros que permitieran zonificar según estos parámetros el Llano Inca-La Puebla, tal y como se ha hecho en el caso de Sant Jordi, por lo que está previsto aumentar el número de muestras para análisis completos, dentro de la Red General de Control de la Calidad Química, que actualmente mantiene el IGME.

El acuífero del Llano Inca-La Puebla es excedentario en un volumen anual de unos 15 a 20 hm³, que actualmente se pierden en su totalidad al mar, por lo que no debe descartarse la idea de aprovechar estos recursos sobrantes en satisfacer demandas de otras áreas deficitarias. Por esta condición de ser uno de los escasos acuíferos excedentarios de Mallorca, es por lo que parece más urgente la necesidad de impedir que esta alteración de la calidad de sus aguas se siga produciendo. En este caso la variación observada, opuestamente al caso de Sant Jordi, es una alteración química negativa, puesto que se trata de un aumento del contenido en cloruros y en elementos nitrogenados y fosfatados, que desde una óptica de utilización distinta de la agrícola, la confiere propiedades indeseables.

Las incidencias futuras, prosiguiendo el mismo sistema de evacuación, se harán notar en el sentido de ampliar la zona de afección, y aumentar el contenido en los parámetros químicos comentados en el área afectada actualmente.

Atendiendo al volumen anual, unos 650.000 m³, el vertido superficial de las aguas residuales sin tratar de la ciudad de Felanitx adquieren también un importante relieve puesto que este volumen, del que se estima es utilizado en regadío en una cantidad inferior al 10 por ciento, tiene su zona de influencia en el acuífero helveciense de Felanitx-Porreres.

En este acuífero, actualmente con agua de buena calidad, se está realizando una campaña de geofísica por parte del IGME que pretende esclarecer la disposición estructural de las margas miocenas subyacentes a las calcarenitas helvecienses, puesto que según se ha manifestado en la piezometría local, existen diferencias de hasta 30 m en los niveles piezométricos de sondeos separados entre sí distancias inferiores a 3 km. Amparando esta hipótesis de desconexión entre el acuífero salinizado de la depresión de Campos y el acuífero mioceno de Felanitx-Porreres, se han estudiado cortes litológicos de la zona de discontinuidad en los que las margas se encuentran a muy escasa profundidad, pudiendo constituir la barrera impermeable que explicara las bruscas variaciones de los niveles piezométricos. En el supuesto de que la geofísica confirmara la existencia de este umbral impermeable, el acuífero helveciense en la zona de Felanitx-Porreres, quedaría a cubierto de cualquier fenómeno de intrusión de agua de mar, lo que daría un gran poder de maniobrabilidad para poder usar las reservas del acuífero e incluso para poder utilizarlo como embalse subterráneo almacenando los recursos hídricos de otros acuíferos que actualmente se pierden al mar, casi en su totalidad.

Las redes piezométricas y de vigilancia de la calidad química del agua que actualmente mantiene el IGME definen el flujo del agua subterránea y consiguientemente el de las aguas residuales infiltradas, que tiene el sentido de alejamiento de los sondeos de agua potable que actualmente abastece a la ciudad de Felanitx, por lo que no deben esperarse alteraciones en la calidad química de estas aguas, debidas al vertido superficial de las aguas residuales de Felanitx. En base a las posibilidades de aprovechamiento futuro del acuífero helveciense de Felanitx-Porreres es por lo que se realiza una llamada de atención sobre el vertido ya comentado.

Por lo que respecta a la segunda ciudad de Mallorca en número de habitantes, Manacor, no dispone aún de red de distribución de agua potable ni de depuradora, por lo que los vertidos se efectúan en parte a través de pozos negros y en parte a través de una red de alcantarillado que evacúa al torrente que pasa por las inmediaciones de la ciudad.

Si se tiene en cuenta el censo de Manacor, unos 30.000 habitantes, cuando se ponga en funcionamiento la red de distribución de agua potable, el efluente

depurado debe adquirir un volumen considerable. El trazado previsible para este vertido es el curso del torrente de Na Borges que desemboca cerca de la Colonia de San Pedro, después de cruzar el acuífero de Sa Marineta por lo que quizá sería interesante realizar un estudio de viabilidad técnica y económica para reutilización de estas aguas depuradas en actividades agrícolas y su inyección en el área costera salinizada de Sa Marineta, en las épocas en que no existiera demanda agrícola.

La incidencia sobre los acuíferos de los vertidos del resto de las poblaciones es muy inferior a las descritas, aunque puntualmente pueden producir afecciones en los abastecimientos de las mismas localidades, como pueden ser los casos de Búger, Llubí y algún otro, en que las captaciones de agua para uso urbano se encuentran dentro del núcleo de la ciudad y la evacuación de aguas residuales se efectúa a través de pozos negros o por red con infiltración en las inmediaciones del sondeo de abastecimiento.

III. FOCOS DE ORIGEN AGRICOLA POTENCIALMENTE ALTERANTES DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

Se incluyen en los anexos I y II, los listados correspondientes a los consumos provinciales de abonos químicos durante los años 1977, 1978 y 1979, así como las superficies de regadío censadas durante 1978. Todos estos datos han sido solicitados por la Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura y Jefatura Provincial del Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario. Estos datos han sido elaborados y superpuestos al mapa de vulnerabilidad de los acuíferos a la alteración de la calidad de sus aguas, obteniendo de esta forma el mapa n⁰ 4 que recibe el mismo título que el de este capítulo.

III. 1. SUPERFICIES DE REGADIO

Del total de 18.900 ha regadas en la isla de Mallorca, un 63 por ciento se concentran en los llanos de Palma, Campos y La Puebla.

En los dos primeros llanos, con profundidades de nivel de agua inferior generalmente a los 20 m, el contenido en cloruros del agua utilizada en las demandas agrícolas, particularmente en los cultivos de alfalfa, es de unos 2.000-3.000 mg/l con lo que queda claro que este tipo de cultivo se lleva a cabo en zonas de franca intrusión de agua de mar.

En el Llano de la Puebla, como ya se ha comentado anteriormente, el agua subterránea tiene un bajo contenido en cloruros y en general una buena calidad, por lo que predomina el cultivo de la patata y las hortalizas.

En el sistema acuífero de la Sierra de Levante, se encuentran censadas otras $1.500\,$ has y unas $1.300\,$ en el sistema de la Sierra Norte. La disposición de las superficies de regadío se han recogido en el plano $n^0\,$ 4.

III.2. GANADO VACUNO

Las zonas de gran concentración de ganado vacuno se sitúan en las áreas de intensa producción de alfalfa, que como ya se ha descrito en el apartado anterior, coinciden con los frentes de intrusión de agua de mar.

El reparto de ganado vacuno en la superficie de la isla de Mallorca, está representado en el plano nº 4.

III.3. ABONOS QUÍMICOS

El mayor consumo de abonos químicos en la provincia de Baleares lo constituye el del sulfato amónico y superfosfato de cal, con un 65 por ciento sobre el consumo total, 49.336 t en el año 1979.

Cerca de un 40 por ciento de todo el fertilizante nitrogenado de la provincia se consume en el Llano de la Puebla y el fosfórico se utiliza preferentemente en el cultivo de la alfalfa en los Llanos de Palma-Campos y en la isla de Menorca.

La distribución del consumo se recoge en el plano nº 4.

III.4. INCIDENCIAS POTENCIALES SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

Las incidencias producidas por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en los Llanos de Palma y Campos adquieren un escaso relieve si se tiene en cuenta la calidad de base del agua subterránea de los acuíferos donde se llevan a cabo estas actividades. Otro caso muy distinto es el del Llano de la Puebla, donde las actividades agrícolas y ganaderas se efectúan sobre un acuífero excedentario con agua de buena calidad, de todas formas y en términos generales los valores de los elementos nitrogenados registrados en los análisis químicos realizados no adquieren concentraciones muy elevadas, y desde luego están muy por debajo de los obtenidos en puntos claramente afectados por vertidos de aguas residuales.

En general y excepto algún caso puntual, se puede concluir que las futuras incidencias alterantes de la calidad del agua subterránea, producidas por las actividades agrícolas-ganaderas se pueden situar en un segundo plano respecto a las incidencias originadas por las evacuaciones de efluentes procedentes de núcleos urbanos.

IV. ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA POR INTRUSION MARINA

Sin lugar a dudas la intrusión de agua de mar producida por la sobreexplotación de algunos acuíferos es la mayor causa determinante de la alteración de la calidad del agua subterránea y consiguientemente de la disminución de los recursos hídricos de la isla de Mallorca.

En el plano nº 1 se han representado aquellas zonas en que el contenido en ión cloruro es superior a 1 g/l y por consiguiente es claro el proceso de intrusión de agua de mar, excepto en el caso de la zona costera del acuífero de La Puebla, en que el elevado contenido en este parámetro es debido a ser una zona de antigua albufera, desconectada del acuífero del Llano que descarga por una línea de fuentes, anteriores a la zona de la albufera.

Por la importancia actual de esta causa de alteración destacan los acuíferos de la depresión de Campos, con contenido en cloruros de unos 1.000 mg/l a distancia de unos 10 km de la línea de costa y el del Llano de Palma, en su zona oriental, donde el mismo valor de este parámetro se registra hasta unos 5 km del mar.

Por la incidencia futura que pudiera tener en el supuesto de una explotación intensiva, conviene mencionar el acuífero de La Marineta, donde actualmente los volúmenes anuales extraidos son del orden de 2 hm³ y se registran valores de 1.000 mg/l de cloruros a distancias cercanas a 2 km de la línea de costa.

En el apartado conclusiones se esboza un esquema de gestión y reutilización de aguas residuales tratadas, con el doble objetivo de impedir los deterioros que pueden causarse por sus vertidos incontrolados a la vez que se intenta obtener un reflejo positivo en las zonas afectadas por procesos de agua de mar.

V. RESUMEN GENERAL

En los apartados anteriores se ha pasado revista a las causas de alteración de la calidad química de las aguas derivadas de las actividades urbanas, agrícola-ganaderas y las debidas a los procesos de intrusión de agua de mar.

Como resumen de todo lo anterior, y en orden decreciente de importancia, en cuanto a las incidencias actuales y futuras que se pueden esperar sobre la calidad actual de las aguas subterráneas, se expone lo siguiente.

Causas de alteración con máxima incidencia

Sin lugar a dudas la causa más importante en la actualidad, desde la perspectiva de degradación del agua para cualquier uso, y consiguiente disminución de los recursos hídricos de la isla de Mallorca, es el proceso de intrusión de agua de mar, manifiesto claramente en los Llanos de Palma y Campos, en el mioceno de la Sierra de Levante y en el acuífero calizo costero de Sa Vall Vert, probablemente conectado con la unidad de Calviá.

Igualmente reviste la máxima importancia, la incipiente salinización del acuífero de La Marineta, con vistas a una futura explotación intensiva de este acuífero.

Dentro de este apartado de máxima incidencia, debe incluirse también el vertido de aguas residuales tratadas en la ciudad de Inca, que ya empieza a producir una cierta alteración en la calidad del agua subterránea en un área próxima a la zona de infiltración, puesto que esta alteración tiene lugar en un acuífero en general con agua de buena calidad y sobre todo es excedentario en un volumen anual de 15 a 20 millones de m³ que actualmente se pierden en su totalidad al mar (planos nos 1 y 9).

Causas de alteración con escasa incidencia

Se recogen en este apartado, las actividades agrícola-ganaderas que se efectúan en el Llano de Inca-La Puebla, por las incidencias potenciales que pudieran producir en el futuro y por la razón anteriormente expuesta de tratarse de un acuífero excedentario y de fácil regulación.

También se incluyen las posibles incidencias derivadas de los vertederos de residuos sólidos urbanos, con excepción del de la ciudad de Palma, que potencialmente podría producir alteraciones de cierta consideración, aunque en los primeros análisis efectuados, no se haya apreciado valores altos ni anómalos de los parámetros analizados.

Causas de alteración con mínima incidencia

Se refiere este apartado a todas las actividades que se realizan en aquellas áreas donde la calidad del agua subterránea tiene un contenido en cloruros de 2.500 a 3.000 mg/l y no existe posibilidad de producirse afecciones a captaciones de abastecimiento, según se ha podido comprobar del análisis detallado de las redes piezométricas y de calidad química de las aguas que mantiene el Instituto Geológico y Minero de España.

Por consiguiente, comprende los focos potenciales de alteración derivados del sector agrícola-ganadero de la zona oriental del Llano de Palma y de la depresión de Campos, así como la eliminación de aguas residuales mediante inyección en la zona de Sant Jordi que incluso como ya se ha comentado en el apartado correspondiente, producen una alteración química positiva en el agua de base del acuífero.

VI. CONCLUSIONES GENERALES

Lo que a continuación se expone, a título de conclusión general de los apartados anteriores, está siempre enfocado desde la única y exclusiva perspectiva de evitar en la medida de lo posible la degradación del agua subterránea en aquellos acuíferos en que por sus condiciones actuales excedentarias y de calidad, pueden potencialmente ser utilizados para resolver los problemas de abastecimiento actualmente planteados, a la vez que se pretende ofrecer unas normas orientativas sobre los vertidos de aguas residuales principal causa alterante de la calidad del agua subterránea, con la finalidad de integrarlas en el conjunto global de los recursos hídricos totales de la isla de Mallorca, previo los correspondientes estudios de viabilidades técnica y económica.

Aguas residuales tratadas de PALMA

Con los volúmenes de aguas residuales actualmente utilizadas en el sistema de regadío-inyección en el sector de Sant Jordi, del orden de 3 a 3,5 hm³/año, la superficie piezométrica no ha experimentado modificación susceptible de ser apreciada mediante la red de control piezométrico que actualmente mantiene el Instituto Geológico y Minero de España; arálogamente del análisis de los datos obtenidos de la red específica de calidad química, complementaria de la anterior, se confirma la dirección y flujo del agua subterránea correspondiente a la piezometría general de la zona oriental del Llano de Palma, observándose una disminución local del contenido en iones cloruros, y valores altos de nitratos aguas abajo del sector de utilización de las aguas residuales, atribuibles en principio a una oxidación de nitrógeno orgánico en el sentido del flujo subterráneo.

En las condiciones actuales del flujo de agua subterránea, deducido del estudio de la superficie piezométrica, el agua inyectada directamente al acuífero o procedente de los excedentes de regadío, no tiene posibilidades de alcanzar las captaciones de abastecimiento más cercanas, puesto que entre los niveles piezométricos medidos en los 17 puntos acuíferos que rodean el sector de actividades realizadas con aguas residuales y los correspondientes a las zonas donde se encuentran ubicadas las captaciones de abastecimiento, existen elevaciones de la superficie piezométrica que delimitan el camino que puede recorrer el agua residual, cuyo final es la zona de costa, donde la intrusión de agua de mar es mayor.

Consecuentemente con lo anterior, y a la vista de que la alteración observada es positiva, contemplando el uso a que va destinada el agua del acuífero, se recomienda intensificar el sistema de reutilización del agua residual tratada en el sector de Sant Jordi hasta el límite del potencial de producción de las plantas depuradoras actualmente establecidas siempre y cuando no se observen modificaciones sustanciales en la actual forma de la superficie piezométrica, para lo que resulta indispensable el mantenimiento y seguimiento de las redes piezométricas y de calidad química actualmente establecidas por el IGME.

Aguas residuales tratadas de INCA

En este caso el vertido y posterior infiltración de aguas residuales se practica en un acuífero con agua de buena calidad. La incipiente alteración observada se traduce en un ligero aumento del contenido en ión cloruro, así como de la conductividad, en una zona próxima al área de infiltración de las aguas residuales. Puesto que el acuífero del Llano Inca-La Puebla es excedentario, y no existen, como en el caso de Sant Jordi, zonas sometidas a intrusión de agua de mar, no es recomendable la infiltración natural o provocada de los vertidos tratados y su uso en actividades agrícolas, en el supuesto de llevarse a efecto en la superficie del mismo acuífero, debería ser muy restringido y limitado a aquellas zonas en que exista el máximo de cobertura de terreno no saturado.

Por consiguiente, parece lo más apropiado, siempre desde el punto de vista de conservación de la calidad del agua subterránea de los acuíferos excedentarios, hacer uso de otro acuífero como receptor de estas aguas.

Por motivos de proximidad, y de intrusión de agua de mar sin haberse comenzado la explotación intensiva de sus recursos, este acuífero receptor, podría ser el de La Marineta, utilizando su área costera de contenido en ión cloruro del orden de 1 g/l para inyección, y la nueva infraestructura de regadío a crear como consumidora directa en la época del año en que esto es factible.

Aguas residuales tratadas de MANACOR

Aunque actualmente aún no han entrado en funcionamiento las redes de abastecimiento y evacuación de aguas residuales, dada su condición demográfica de segunda ciudad de la isla, debe preverse una producción creciente importante de aguas residuales tratadas, cuyo destino último puede ser también el acuífero de La Marineta en su zona salinizada, y su consumo agrícola el de esta misma superficie o los afloramientos impermeables del norte de Manacor, si los informes técnicos competentes en materias agrícolas lo consideran factible.

Aguas residuales de FELANITX

El vertido superficial de estas aguas sin tratamiento alguno, se efectúa en el acuífero mioceno de Felanitx-Porreres, en el que actualmente se lleva a cabo por el IGME una campaña de geofísica apoyada en sondeos mecánicos de investigación, que tiene como finalidad el estudio de la conexión entre el acuífero salinizado de Campos y el receptor de aguas residuales, que actualmente aún tiene agua de calidad química aceptable para cualquier uso.

En el supuesto de que el estudio en marcha demostrara de forma clara la existencia de un umbral impermeable que desconectara totalmente los dos acuíferos, el de Felanitx-Porreres constituiría un embalse subterráneo sin posibilidad de salinizarse, por lo que se podría disponer de unas reservas utilizables para el abastecimiento urbano de la localidad de Campos y para el mantenimiento de las superficies locales de regadío. En este supuesto el vertido de agua residual de Felanitx debería ser reubicado, inyectándose en el acuífero salinizado de Campos y utilizándose, si ello es factible, conjuntamente con las aguas residuales tratadas de Campos, cuando haya lugar, en mantener y mejorar la existente infraestructura de regadío de la depresión de Campos.

Para evitar una progresiva disminución de las reservas de agua subterránea del acuífero mioceno, se podría inyectar en este acuífero, parte de los recursos de La Marineta que actualmente se pierden al mar principalmente en invierno, y que dada la alta transmisividad del acuífero y escasa altura de su superficie piezométrica, provocaría una mayor intrusión de agua de mar si se explotara en la misma zona de La Marineta, en la época en que potencialmente existiría demanda, que es la época de más bajos niveles piezométricos.

Si se producen las viabilidades técnicas y económico-sociales, que permitan ejecutar este trasvase de agua subterránea del acuífero de La Marineta, al de Felanitx-Porreres, los bombeos deben proyectarse desde la zona más alejada del mar, por razones de menor distancia al acuífero receptor, de mejor calidad actual del agua y sobre todo para asegurar la no interacción con las aguas residuales que pudieran inyectarse en la zona costera, y desde luego los bombeos deben ser programados únicamente en invierno.

Todas estas acciones propuestas de recargas artificiales, encaminadas unas a dificultar la progresiva salinización de algunos acuíferos, y otras a reponer artificalmente las reservas hídricas subterráneas de unos acuíferos con los recursos que escapan al mar de otros, deben ir siempre precedidos del diseño e instalación y posterior mantenimiento de redes de control piezométrico y de calidad química, que permitan asegurar que se cumplen los fines propuestos.

ANEJO I

CONSUMOS PROVINCIALES DE ABONOS QUIMICOS

AÑOS 1977, 1978 y 1979

(Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura)

				toneladas
Sulfato amónico	21	por ciento		22.762
Nitrosulfato amónico	26	por ciento		836
Nitrato amónico cálcico	26	por ciento		1.828
Nitrato amónico	33,5	por ciento		1.284
Urea granulada	46	por ciento		1.085
Superfosfato de cal	18	por ciento		21.107
Sulfato potásico	48	por ciento		1.700
Complejos diversos				8.928
			Tota	al 59.530

FUENTE DE LOS DATOS:

Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura en Baleares.

				toneladas
Sulfato amónico	21	por ciento		17.000
Nitrosulfato amónico	26	por ciento		141
Nitrato amónico cálcico				1.957
Nitrato amónico cálcico	30,5	por ciento		1.821
Nitrato amónico	33,5	por ciento		2.166
Urea granulada	46	por ciento		1.811
Superfosfato de cal	18	por ciento		18.000
Sulfato potásico	48	por ciento		1.400
Compuestos diversos				7.992
			Total	52.888

FUENTE DE LOS DATOS

Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura en Baleares.

				toneladas
Sulfato amónico	20,8	B por ciento		15.243
Nitrosulfato amónico	26	por ciento		490
Nitrato amónico cálcico	30	por ciento		2.650
Nitrato amónico	33,5	5 por ciento		2.590
Nitrato de "Chile"	15	por ciento		60
Urea granulada	46	por ciento		1.950
Soluciones nitrogenadas	32	por ciento		1
Superfosfato de cal	18	por ciento		15.763
Sulfato de potasa	48	por ciento		1.200
Compuestos				9.389
			Total	49.336

FUENTE DE LOS DATOS

Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura de Baleares.

ANEJO II

SUPERFICIES DE REGADIO

AÑO 1978

(Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura)

AÑO 1978

FUENTE DE LOS DATOS:

Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura en Baleares

Término Municipal	Número de hectáreas
Algaida	34
Andraitx	92
Banyalbufar	55 [.]
Bunyola	63
Calviá	64
Deyá	41
Esporlas	73
Estallenchs	37
Fornalutx	4 9
Lluchmayor	171
Marratxí	864
PALMA	3.534
Puigpunyent	57
Santa Eugenia	25
Santa María	36
Sóller	350
Valldemosa	75
Total Comarca n ^O 1	5.620

Término Municipal	Número de hectáreas	
Alaró	23	
Alcudia	200	
Binisalem	221	
Buger	114	
Campanet	135	
Consell	28	
Costitx	15	
Escorca	· _	
INCA	298	
Lloret de Vista Alegre	6	
Lloseta	80	
Llubí	354	
Mancor del Valle	20	
María de la Salud	124	
Muro	1.325	
Pollensa	867	
La Puebla	1.971	
Sancellas	265	
Santa Margarita	218	
Selva	47	
Sineu	81	
Total Comarca n ^O 2	6.392	

Término Municipal	Número de hectáreas
Artá	246
Campos	2.803
Capdepera	509
Felanitx	396
MANACOR	929
Montuiri	135
Petra	396
Porreras	178
San Juan	60
San Lorenzo	92
Santanyi	470
Ses Salines	272
Son Servera	241
Villafranca	150
Total Comarca n ⁰ 3	6.877

Término Municipal			Número de hectáreas	
Alayor Ciudadela Ferrerías MAHON Mercadal San Luis Villacarlos			312 1.686 106 181 97 98 56	
	Total Co	marca n ^o 4	2.563	
Formentera IBIZA San Antonio San José San Juan Bautista Santa Eulalia			1 81 306 115 315 994	
	Total Comarca n ^O 5		1.812	
	1, 2 y 3	MALLORCA	18.889	
	4	MENORCA	2.536	
	5	IBIZA	1.812	
	TOTAL P	ROVINCIAL	23.237	

ANEJO III: ABASTECIMIENTOS DE AGUA POTABLE Y EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES AÑO 1976

(Delegación Provincial del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social)

AÑO 1976

Costa de la Calma

Núcleo de población	Municipio	Número habitantes	Red agua	Depósito cabecera	Aparato dosificador cloro		Camiones cisterna	Alcantarillado	Estación depuradora	Emisario submarino
Alaro	Alaro	3.444	NO	NO	NO	1	1	NO	NO	NO
Alcudia (casco)	Alcudia	2.992	NO	NO	NO	14	7	NO	NO	NO
Alcudia (puerto)	Alcudia	1.577	SI	SI	SI	_	_	SI	NO	SI
Algaida	Algaida	1.677	parcial 207 habitantes	NO	SI	3	4	NO	NO	NO
Pina	Algaida	373	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Randa	Algaida	104	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Andraitx	Andraitx	4.040	NO	NO	NO	?	?	SI	NO	NO
Camp de Mar	Andraitx	49	NO	NO	NO	_	-	SI	NO	SI
S' Arraco	Andraitx	483	NO	NO	NO	_	-	NO	NO	NO
San Telmo	Andraitx	39	NO	NO	NQ	_		NO	NO	NO
Puerto de Andraitx	Andraitx	971	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Sa Coma	Andraitx	349	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Arta	Arta	5.300	SI	SI	SI	1	3	SI	NO	NO
Colonia de San Pedro	Arta	286	NO	NO	NO		_	NO	NO	NO
Banyalbufar	Banyalbufar	5 0 2	SI	SI	SI	0	0	SI	NO	NO
Binisalem	Binisalem	4.672	NO	NO	NO	3	4	parcial 1.175 hab.	NO	NO
Buger	Buger	1.011	SI	SI	SI	0	0	SI	NO	NO
Es Pujol	Buger	34	SI	SI	SI		_	SI	NO	NO
Buñola (casco)	Bunyola	2.092	SI	SI	SI	2	0	SI	NO	NO
Palmanyola	Bunyola	210	SI	SI	SI	_	-	NO	NO	NO
Orient	Bunyola	10	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Baix del Puig	Bunyola	28	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Es Garrigo	Bunyola	65	NO	NO	NO	_	-	NO	NO	NO
Calvia-Capdella-Illetas	Calvia	3.914	NO ·	NO	NO	?	?	solo en Illetas 225 habitantes	NO	SI
Portals Nous (bajo)										
Bahía de Palma	Calvia	4.000	NO	NO	NO	-	_	Si portals Nous bajo 260 hab.	NO	SI
Sol de Mallorca Zona Santa Ponsa Rotes Velles	Calvia	6.555	NO	NO	NO	_		Si en Sol de Mallorca	SI	NO

AÑO 1976 (cont.)

Núcleo de población	Municipio	Número habitantes	Red agua	Depósito cabecera	Aparato dosificador cloro	•	Camiones cisterna	Alcantarillado	Estación depuradora	Emisario submarino
Paguera- Cala Fornells	Calvia	15.300	SI	SI	SI		_	SI	SI	SI
Palma Nova-Magalluf										
Torre Nova	Calvia	38.000	SI	Sì	SI	_	_	SI	SI	SI
Santa Ponsa-Rotes Velles	Calvia	15.200	SI	SI	Si		_	SI	SI	SI
Campanet	Campanet	2.190	NO	NO	NO	1	2	NO	NO	NO
Campos del Puerto	Campos Pto.	6.548	NO	NO	NO	NO	6	NO	NO	NO
La Rapita	Campos Pto.	215	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Capdepera	Capdepera	3.215	NO	NO	NO	10	5	NO	NO	NO
Cala Ratjada	Capdepera	1.484	SI	NO	SI	_	_	SI	NO	SI
Consell	Consell	2.075	NO	NO	NO	NO	2	NO	NO	NO
Costitx	Costitx	749	N _O	NO	NO	NO	1	NO	NO	NO
Deya	Deya	395	NO	NO	NO	1	NO	NO	NO	NO
Escorca	Escorca	100	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Lluch	Escorca	50	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Esportas	Esportas	2.746	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO
Ses Rotgetes	Esporlas	65	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Es Verger	Esportas	50	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
S' Esglayeta	Esportas	35	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Estallenchs	Estallenchs	531	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Felanitx	Felanitx	9.115	SI	SI	SI	8	3	SI	proyecto aprobado	NO
Porto Colom	Felanitx	800	SI	SI	SI	_	-	SI	en	en
	_								ejecución	ejecución
C'As Concos	Felanitx	867	Si	SI	SI	_		NO	NO	NO
Marina	Felanitx	861	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Fornalutx	Formalutx	522	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Inca	Inca	15.770	SI	SI	SI	2	NO	SI	SI	NO
Inca (población rural)	Inca	1.750	NO	ИО	NO	_	NO	NO	NO	NO
Lloret Vista Alegre	Lloret V.A.	902	NO	NO	NO	NO	1	NO	NO	NO
Lloseta	Lloseta	4.073	NO	NO	NO	2	4	SI parcial	NO	NO
Llubi	Llubi	2.183	SI	SI	SI	3	3	NO	NO	NO
Lluchmayor	Lluchmayor	9.174	construcción		_	3	3	construcción	_	

AÑO 1976 (cont.)

Núcleo de población	Municipio	Número habitantes	Red agua	Depósito cabecera	Aparato dosificador cloro	-	Camiones cisterna	Alcantarillado	Estación depuradora	Emisario submarino
El Arenal	Lluchmayor	24.000	SI	SI	SI	_		SI	SI	SI
Son Veri-Cala Blava	Lluchmayor	1.000	SI	S1	SI	_	-	NO	NO	NO
Cala Pi	Lluchmayor	15	SI	SI	SI	_		NO	NO	NO
Bahía Grande	Lluchmayor	24	SI	SI	SI	_	_	SI	NO	SI
Manacor (centro)	Manacor	18.000	construcción	_	-	8	10	construcción	_	_
Cala Moreya	Manacor	2.000	SI	SI	SI	_	-	parcial	NO	SI
Porto Cristo	Manacor	12.000	parcial	SI	SI		_	SI	NO	NO
Porto Cristo Novo	Manacor	500	SI	SI	SI	_	-	SI	SI	SI
Playa Romántica	Manacor	2.000	SI	SI	SI	_	_	NO	NO	NO
Calas de Mallorca	Manacor	12.000		SI	SI	SI	-	_	SI	SI
Cala Tropicana	Manacor	1.200	SI	SI	SI	_	_	NO	NO	NO.
Cala Murada	Manacor	2.000	SI	SI	SI	-	_	NO	NO	NO
Son Massia	Manacor	600	NO	NO	NO	-	-	NO	NO	NO
Mancor del Calle	Mancor	797	ŞI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	ИО
María de la Salud	M. de Salud	2.054	ŃО	NO	NO	1	2	NO -	NO	NO
Marratxi (Pont D'Inca)	Marratxi	2.494	SI	SI	SI	1	3	SI	NO	NO
Urbanización Cas Capita	Marratxi	134	Si	SI	SI		-	NO	NO	NO
La Cabaneta	Marratxi	1.503	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Portol	Marratxi	1.658	NO	NO	NO		_	NO	NO	NO
Pla de Na Tesa	Marratxi	1.463	NO	NO	NO	_	-	NO	NO	NO
Son Nebot	Marratxi	179	NΟ	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Montuiti	Montuiti	2.561	NO	NO	NO	3	2	SI	NO	NO
Muro	Muro	6.018	SI	SI	SI	1	3	SI	SI	NO
Urb. Las Gaviotas	Muro	2.017	SI	NO	SI	_	_	SI	SI	NO
Hotel Playa Esperanza	Muro	475	SI	NO	SI	_	-	SI	SI	NO
Urb. Ses Fotges	Muro	245	SI	NO	SI	_	_	SI	SI	NO
Petra	Petra	3.042	parcial	NO	SI	NO	1	NO	NO	NO
Ariany	Petra	962	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Pollensa	Pollensa	7.826	SI	SI	SI	6	7	SI	SI	NO
Pto, de Pollensa	Pollensa	2.103	SI	SI	SI	_	_	SI	SI	SI
Cala San Vicente	Pollensa	369	SI	\$1	SI	_	_	SI	SI	SI
Porreras	Porreras	4.655	NO	NO	NO	5	5	parcial	NO	NO
La Puebla	La Puebla	10.134	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO
Puigpunyent	Puigpunyent	780	NO	NO	NO	1	2	ИО	NO	NO

AÑO 1976 (cont.)

Núcleo de población	Municipio	Número habitantes	Red agua	Depósito cabecera	Aparato dosificador cloro		Camiones cisterna	Alcantarillado	Estación depuradora	Emisario submarino
Galilea	Puigpunyent	. 277	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Sancellas	Sancellas	243								
Ruberts	Sancellas	91								
C' As Canas	Sancellas	46								
Jornets	Sancellas	41	NO	NO	NO	2	2	NO	NO	NO
Son Arrose	Sancellas	23	NO	NO	NO	2	2	NO	NO	NO
San Juan	San Juan	2.038	NO	NO	NO	NO	5	parcial	NO	NO
San Lorenzo	San Lorenzo	3.948	NO	NO	NO	1	3	NO	NO	NO
Cala Millor	San Lorenzo		SI	SI	SI	_	-	SI	NO	NO
Santa Eugenia	Santa Eugenia	930	NO	NO	NO	1	2	NO	NO	NO
Santa Margarita	S. Margarita	3.637	NO	NO	NO	7	9	NO	NO	NO
C'An Picafort	S. Margarita	955	parcial	SI	SI	-	_	NO	NO	NO
Son Serra de Marina	S. Margarita	117	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Santa María	Santa María	3.882	parcial	NO	SI	_	_	NO	NO	NO
Santanyi	Santanyi	2.920	Parcial	SI	Sl	3	6	NO	NO	NO
Algueria Blanca	Santanyi	877	SI	SI	SI	_		NO	NO	NO
Calonge	Santanyi	463	SI	SI	SI	_	_	NO	NO	NO
Liombarts	Santanyi	511	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Cala D'Or	Santanyi	315	SI	SI	SI		_	SI	NO	SI
Cala Figuera	Santanyi	107	SI	SI	SI	_	_	NO	NO	NO
Porto Petro	Santanyi	68	SI	SI	SI		_	NO	NO	NO
Cala Santanyi	Santanyi	400	parcial	SI	Si	_	_	parcial	NO	NO
Selva	Selva	1.639	NO	NO	NO	_	_	SI	NO	NO
Caimari	Selva	784	NO	NO	NO	_		SI	NO	NO
Moscari	Selva	277	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Biniamar	Selva	418	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Ses Salines	Ses Salines	1.779	NO	NO	NO	7	3	NO	NO	NO
Colonia Sant Jordi	Ses Salines	595	NO	NO	NO	_	-	NO	NO	NO
Sineu	Sineu	3.087	NO	NO	NO	_		NO	NO	NO
Soller	Soller	6.485	SI	SI	SI	1	2	SI	SI	NO
Puerto de Soller	Soller	1.027	SI	SI	SI	_	-	SI	NO	SI
Son Servera	Son Servera	3.840	construcción	ı –	_	4	5	NO	NO	NO
Cala Bona	Son Servera	3.250	SI	SI	\$I	_	_	SI	NO	SI
Cala Millor	Son Servera	6.430	ŞI	SI	SI	-	_	SI	NO	SI
California	Son Servera	640	SI	SI	Sì	_		NO	NO	NO

AÑO 1976 (cont.)

Núcleo de población	Municipio	Número habitantes	Red agua	Depósito cabecera	Aparato dosificador cloro	•	Camiones cisterna	Alcantarillado		Emisario submarino
Port Vert	Son Servera	330	SI	ŞI	SI	_	_	NO	NO	NO
Costa de los Pinos	Son Servera	1.745	NO	NO	NO	_	_	NO	NO	NO
Eurotel	Son Servera	900	NO	NO	NO	_	_	SI	NO	SI
Valldemosa	Validemosa	994	SI	SI	SI	1	1	SI	no funciona	SI
El Nogueral	Validemosa	39	NO	NO	NO		_	NO	NO	NO
El Puerto	Validemosa	30	NO	NO	NO		_	NO	NO	NO
Villafranca	Villafranca	2.460	NO	NO	NO	1	2	NO	NO	NO



LLANO DE PALMA

N ^O muestra	Toponimia	N ^O muestra	Toponimia
1	Mar Mediterráneo	31	C'an Costella
2	Hotel Isabel	32	Cas Forné
3	C'an Vich	33	C'an Paladi
4	Hto. C'an Sastre	34	Base militar Son San Juan
5	Hto. C'an Pieras	35	C'an Balaguer
6	Hto. C'an Verd	36	Granja militar San Antonio
7	C'an Nico	37	Son San Juan Vey
8	C'an Escateta	3 8	C'an Serra
9	El Aguila Nueva	39	San Alfonso
10	Son Parera de Baix	40	C'as Estell
11	El Sosiego	41	Son Manuel
12	Can Magin Vey	42	Son Molinas
13	Son Suñer Nou	43	Son Sastre
14	C'an Rabaso	44	Son Gudi Nou
15	Cas Vincle	45	Sa Graveta
16	Cas Tabaquer	46	Son Pujol Vey
17	Son Cortera	47	Son Antiquet
18	Hto. C'an Fabregas	48	Son Pic
19	Hto. C'an Morey	49	Son Rosiñol
20	Hto. C'an L'Amo Mateu	40	Cas Metge Matas
21	C'an Xigala	51	Son Gual 6
22	Son Oliver	52	Es Caragol (Sa Farinera)
23	Son Fullana	53	Es Carage (Son Fullana)
24	C'an Bort	54	Son Exelo
25	Can Vicort	55	C'an Mordux
26	Son Ferrer	56	C'an Morey
27	S'hort des Pla	57	C'an Moya
28	C'as Torroner	58	Es Caragol
29	C'an Xiriquet	59	C'an Guidet
30	S'Aranjassa-Control 1 ^{er} camino 2 ⁰ molino	, 60	Son Amer Nou

N ^O muestra	Toponimia	N ^O muestra	Toponimia
61	Ses Deu	78	Pretensados Fiol
62	Son Llatxe Nou	79	Can Neva Nou
63	Son Pobaña	80	Es Colomer
64	Hto. Puntiro	81	Es Pinerel de C'an Trujillo
65	Can Teula	82	Son Antem
66	C'an Fabregas	83	Son Pi
67	Son Pelat	84	Hto. Sa Rafaela
68	Son Mi	85	Cas Erret
69	Son Mi 2	86	C'an Pol
70	Son Artigues	87	Ses cases noves
71	C'an Calistro	88	Sa Cabana
72	Sa Tanca	89	Cas Salom
73	C'an Paladi	90	Son Llompart
74	C'an Pere D'Inca	91	Son Guillem
75	C'an Galania	92	Son Rosiñol
76	C'an Flo	93	Son Falconer
77	Cas Marques	94	Estremera 3

RED ISOCLORUROS DEL LLANO DE PALMA

Determinación de cloruros en mg/l Muestras tomadas en mayo de 1980 Realizados IGME - Palma

N ^O muestra	mg/l de ión Cl [—]	N ^O muestra	mg/l de ión Cl [—]
1	20.750	28	1.384
2	2.272	29	2.130
3	1.420	30	2.236
4	568	31	3.656
5	532	32	2.520
6	248	33	4.047
7	568	34	1.313
8	532	35	3.692
9	2.769	36	4.047
10	1.739	37	4.650
11	1.207	38	2.449
12	2.698	39	2.946
13	5.183	40	3.443
14	3.763	41	2.449
15	3.763	42	603
16	_	43	532
17	3.195	44	887
18	3.088	45	3.159
19	_	46	1.846
20	1.171	4 7	1.668
21	2.165	48	781
22	1.597	49	1.846
23	1.207	50	958
24	887	51	1.349
25	2.982	52	710
26	532	53	568
27	745	54	426

(cont.)

N ^O muestra	mg/l de ión Cl [—]	N ^O muestra	mg/l de ión Cl [—]
55	1.349	75	248
56	1.065	76	248
57	284	77	426
58	355	78	781
59		79	284
60	177	80	497
61	_	81	319
62	958	82	426
63	710	83	355
64	319	84	426
65	177	85	284
66	674	86	248
67	_	87	1.846
68		88	142
69	319	89	213
70	355	90	142
71	284	91	213
72	284	92	177
73	390	93	106
74	248	94	106

RED ISOCLORUROS DEL LLANO DE PALMA

Determinación de cloruros

Muestras tomadas en septiembre de 1980

N ^O muestra	mg/l	N ^O muestra	mg/l
1	21.052	28	1.420
2	2.485	29	2.201
3	1.207	30	2.379
4	497	31	3.586
5	525	32	2.688
6	213	33	3.799
7	461	34	1.366
8	535	35	4.029
9	3.195	36	4.189
10	1.633	37	4.722
11	959	38	3.567
12	2.521	39	2.982
13	5.645	40	3.603
14	3.621	41	2.485
15	3.550	42	_
16	2.130	43	674
17	3.621	44	923
18	1.882	45	3.124
19	5.148	46	
20	1.136	47	1.917
21	2.237	48	1.437
22	1.527	49	1.740
23	1.172	50	976
24	923	51	1.331
25	2.964	52	
26	497	53	532
27	710	54	426

N ^O muestra	mg/l	N ^O muestra	mg/l
55	1.420	75	
56	746	76	284
57	249	77	408
58	391	78	639
59	266	79	177
60	230	80	513
61	994	81	816
62	1.473	82 ⁻	461
63	727	83	426
64	266	84	426
65	249	85	219
66	_	86	248
67	391	87	1.988
68		88	213
69	550	89	213
70	408	90	328
71	337	91	177
72	249	92	229
73	301	93	_
74	249	94	_

RED GENERAL DEL LLANO DE PALMA

Determinación de cloruros Muestras tomadas en septiembre de 1980

N ^O muestra	mg/l	N ^O muestra	mg/l
1	497	19	177
2	189	20	213
3	461	21	_
4	1.527	22	213
5	1.331	23	259
6	1.473	24	248
7	3.621	25	284
8	4.189	26	1.988
9	674	27	177
10	3.124	28	177
11	249	29	1.420
12	266	30	2.485
13	513	31	426
14	426	32	3.567
15	674	33	3.586
16	426	34	408
17	319	35	229
18	301	Son San Jua	ın

RED ESPECIFICA DE SANT JORDI

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l

Muestras tomadas en mayo de 1980 - IGME

Método utilizado: nitrato de plata y dicromato potásico como indicador.

N ^O muestra	mg/l en ión Cl [—]
1	319
2	2.521
3	2.095
4	1.598
5	1.118
6	959
7	1.118
8	3.799
9	2.521
10	4.189
11	
12	727
13	3.692
14	3.231
15	
16	869
17	3.053
18	1.420

Realizados en:

Palma, 8 de octubre de 1980

RED DE CLORUROS LA PUEBLA

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l Muestras tomadas en junio, julio y agosto de 1980 - IGME Método utilizado: nitrato de plata y dicromato de plata como indicador.

	mg/l ion Cl					
	junio-julio	26 agosto				
Ca Na pucha	1.562					
S-30	106					
Son Ventura	71	106				
B. March	142	142				
Ayto. Muro	177	213				
C'an Xuia	106	142				
Son Verdera de Baix	142	142				
S-2	177	142				
O-X	142					
M-22	71					
S-10	142					
Son Pons	85					
Ayto. Llubí S. Nuevo	142					
Ayto. La Puebla	142	106				
S-5	170	142				
S-26	128					
Son Mas	90	106				
Cán Manma	142	142				
Depuradora Inca	255	319				
Ayto. Llubí S. Viejo	128					
S-3	227	213				
S-18	113					
Es Cos	156	177				

INCA-LA PUEBLA

Muestras tomadas en septiembre de 1980

Determinación de fosfatos en mg/l

Análisis realizados el 5-10-80 - IGME - Palma

Método utilizado: espectofotómetro DR-2 de HACH

	mg/I
Ayuntamiento de Muro	0,34
Es Cos	0,08
Ayuntamiento La Puebla	0,06
Son Ventura	0,07
Depuradora de Inca	24,65
Ayuntamiento de Llubí. Sondeo nuevo	0,02
Ayuntamiento de Llubí. Sondeo viejo	_
P-4	_
S-10	0,02
S-16	_
S-30	0,04
Trayecto agua residual	_

RED DE CLORUROS DE LLUCHMAYOR-CAMPOS

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l

Muestras tomadas en abril de 1980 - IGME

Método utilizado: nitrato de plata y dicromato potásico como indicador

N ^O en plano	mg/l Cl [—]	N ^O en plano	mg/l Cl [—]
1	_	29	2.270
2	_	30	1.775
3	_	31	1.632
4		32	1.987
5	1.278	33	2.165
6	852	34	1.987
7	1.207	35	
8	-	36	1.952
9	_	37	1.952
10	1.810	38	1.667
11	1.312	39	2.307
12	1.455	40	2.697
13		41	2.342
14	1.455	42	2.307
15	1.632	43	1.490
16	1.490	44	2.980
17	1.490	4 5	2.377
18	1.242	46	_
19	_	47	2.485
20	_	48	2.342
21	2.092	49	
22	_	50	_
23	_	51	_
24	1.560	52	_
25	1.667	53	2.342
26	1.667	54	2.057
27	1.737	55	2.057
28	_	56	2.057

N ^O en plano	mg/I Cl [—]	N ^O en plano	mg/l Cl [—]
57	2.307	93	_
58	2.945	94	4.507
59	2.910	95	4.400
60	3.230	96	_
61	_	97	_
62	3.550	98	3.905
63	2.980	99	3.550
64	_	100	_
65	2.590	101	_
66	_	102	
67		103	_
68	_	104	4.365
69	2.910	105	4.827
70	2.910	106	4.507
71	_	107	4.970
72	3.087	108	5.252
73	3.477	109	5.272
74	3.550	110	_
75	3.477	111	_
76	3.195	112	4.615
77	3.620	113	5.715
78	3.550	114	4.365
79	3.372	115	_
80	3.442	116	_
81	3.122	117	
82	3.052	118	5.182
83	3.372	119	5.040
84	3.300	120	
85	3.335	121	4.225
86	4.082	122	4.082
87	4.152	123	_
88	_	124	
89	-	125	_
90	4.225	126	5.465
91	4.187	127	6.567
92	3.832	128	6.105

RED DE CLORUROS DE LLUCHMAYOR-CAMPOS

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l

Muestras tomadas en septiembre de 1980 - IGME

Método utilizado: nitrato de plata y dicromato potásico como indicador

N ^O en plano	lón Cl [−] mg/l	N ^O en plano	lón Cl [─] mg/l
1	.	26	2.059
2	-	27	1.863
3	_	28	2.342
4	_	29	-
5	1.278	30	1.775
6	852	31	2.750
7	1.207	32	2.094
8		33	2.307
9	_	34	2.218
10	2.076	35	_
11	1.491	36	2.165
12	1.863	37	2.023
13		38	1.739
14	1.668	39	2.556
15	1.775	40	2.932
16	_	41	2.556
17	1.562	42	2.609
18	1.420	43	2.378
19	_	44	3.212
20	_	45	2.627
21	2.236	46	
22	_	47	2.733
23	-	48	2.573
24	_	49	2.502
25	1.846	50	2.165

(cont.)

N ^O en plano	Ión CI [—] mg/I	N ^O en plano	ión Cl [—] mg/l
51	2.537	82	3.212
52	2.627	83	_
53	_	84	
54	_	85	_
55	_	86	4.118
56	2.272	87	4.437
57	2.733	88	3.958
58	3.124	89	4.899
59	3.940	90	4.596
60	3.763	91	4.366
61	3.124	92	4.260
62	3.869	93	4.242
63	3.195	94	4.632
64	_	95	4.721
65	2.840	96	_
66	2.875	97	_
67	_	98	_
68		99	3.922
69	_	100	_
70		101	3.976
71	2.591	102	_
72	3.159	103	_
73	3.851	104	_
74	4.118	105	5.076
75	3.692	106	4.579
76	3.656	107	4.189
77	_	108	_
78	3.869	109	6.496
79	3.692	110	_
80	3.763	111	_
81	3.585	112	-

(cont.)

N ^O en plano	lón Cl [─] mg/l	N ^O en plano	lón Cl [─] mg/l
113	-	125	_
114	4.544	126	5.751
115	4.934	127	6.514
116	_	128	6.248
117		129	5.964
118	5.520	130	3.070
119	_	131	1.775
120	5.005	132	5.129
121	-	133	5.626
122	4.455	134	2.158
123	_	135	4.487
124	_	`136	2.875

RED DE CLORUROS DE FELANITX

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l

Muestras tomadas en abril de 1980 - IGME

Método utilizado: nitrato de plata y dicromato potásico como indicador

N ^O en plano	mg/l en ión Cl [—]
01	_
02	177
03	177
04	319
06	_
07	155
08	177
09	177
011	
012	177
018	177
021	603
022	85
023	142
024	177

RED DE CLORUROS DE FELANITX

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l

Muestras tomadas en abril de 1980 - IGME

Método utilizado: nitrato de plata y dicromato potásico como indicador

N ^O en plano	mg/l de ión Cl [—]
01	-
02	213
03	-
04	408
06	1.189
07	_
08	213
09	213
011	213
012	213
018	213
021	_
022	<u> </u>
023	177
024	213

ANEJO V ANALISIS COMPLETOS

RED GENERAL DEL LLANO DE PALMA ANALISIS QUIMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRAS: mayo 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 23/6/80

N ^O Control	CI ^T mg/l	SO ₄ = mg/l	CO ₃ H̄ mg/l	CO ₃ NO ₃ mg/l mg/l	NO ₂ mg/l	PO ₄ mg/l	Na [†] mg/I	Mg [™] mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^O F	D.Q.O.	pН	Conductividad µ mhos/cm	Detergentes no iónicos
1	568	38,13	244,00	15,40			352,00	31,62	108,00	5,56	40	1,64	8,30	1.810	•
2	492	16,91	268,40	32,80			49,00	26,50	68,40	3,01	28	1,27	8,39	650	
3	568	18,00	256,20	38,72			331,00	34,64	135,00	4,59	48	1,88	7,91	2.350	
4	1.597	40,00	280,60	88,90			616,00	137,97	383,00	11,20	140	2,20	7,82	4.850	
5	1.349	44,80	292,80	74,80			472,88	130,07	306,00	35,90	130	2,20	7,92	4.250	
6	958	44,20	329,40	39,60			557,00	109,40	212,00	9,95	98	2,30	7,82	4.250	
7	3.195	49,95	414,80	82,20		- 2	. 106,00	283,84	365,00	28,40	208	2,30	7,76	9.400	
8	4.047	164,50	305,00	34,32		1	.256,00	292,96	566,00	13,30	262	2,25	7,70	10.000	
9	532	58,83	305,00	117,00			74,00	81,45	218,00	8,17	88	1,95	7,75	2.250	
10	3.159	127,71	353,80	38,72		1	.307,00	228,53	248,00	48,20	156	2,20	7,82	9.500	
11	248	38,25	437,00	83,00			47,00	41,33	106,00	3,34	44	1,40	8,20	1.160	,
12	319	19,36	335,50	58,80			71,00	28,57	80,90	4,63	32	2,20	8,15	1.150	
13	497	23,55	317,20	70,40			146,00	37,68	162,00	4,08	56	2,10	7,90	1.920	
14	355	48,29	329,40	88,30			83,00	43,76	144,00	2,84	54	1,94	7,82	1.450	
15	688	26,55	323,30	72,10			152,00	49,23	175,00	4,15	64	2,10	8,00	2.180	
16	188	20,64	317,20	38,60			46,00	52,27	106,00	2,70	48	2,15	8,00	1.160	
17	213	20,73	339,40	28,60			68,00	49,84	118,00	4,88	50	1,85	8,25	1.500	
18	390	15,91	341,60	19,00			76,00	60,66	92,10	3,75	48	1,79	8,15	1.410	

N ^O Control	CI [—] mg/l	SO ₄ = mg/l	CO ₃ H̄̄ mg/l	$CO_3^=$ NO_3^- mg/l	NO ₂ mg/l	PO₄ mg/l	Na [†] mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^O F	D.Q.O.	рН	Conductividad µ mhos/cm	Detergentes no iónicos
						,									
19	149	75.80	335,50	23,50			55,00	25,89	85,40	2,50	32	1,95	8,05	830	
20	142	25,27	347,70	28,40			37,00	36,84	99,30	2,62	40	1,74	8,05	810	
21	106	14,09	376,00	16,90			35,00	25,77	93,60	1,97	34	1,88	7,85	660	
22	213	25,45	315,00	66,20			61,00	39,51	119,00	2,96	46	1,97	7,76	809	
23	163	27,64	314,80	205,00			78,00	32,21	155,00	31,70	52	2,10	7,83	1.290	
24	145	25,45	315,00	49,30			48,00	34,65	103,00	3,77	40	1,50	8,20	1.020	
25	180	13,36	268,40	53,70			57, 00	31,61	84,30	4,25	34	1,55	8,10	1.000	
26	1.846	129,76	315,00	16,50			570,00	145,26	201,00	11,30	110	1,78	8,00	4.670	
27	213	16,26	366,00	41,40			30,00	43,64	96,20	2,47	42	1,70	7,87	620	
28	82	3,73	244,00	42,10			67,00	18,48	65,60	3,58	24	1,10	8,42	540	
29	1.349	63,41	392,80	117,00			399,00	94,82	380,00	10,00	134	1,72	7,71	4.100	
30	2.449	144,88	317,20	140,00		1	.391, 0 0	194, 00	177,00	69,40	124	1,60	7,95	7.650	
31	426	73,46	339,40	143,00			76,00	60,78	156,00	4,32	64	1,74	8,01	1.589	
32	2.449	160,20	280,60	146,00		1	.728,00	219,42	239,00	37,20	150	1,62	8,10	8.561	
33	3.656	219,51	378,20	100,00		1	.680,00	181,73	469,00	13,50	192	1,68	7,94	9.150	
34	426	40,98	353,80	26,00			78,00	74,15	182,00	2,93	76	1,34	7,98	1.637	
35	177	69,46	338,20	63,20			48,30	46,19	132,00	6,35	52	1,18	8,02	1.078	
36	164	27.09	378,20	9,53			42.00	46.68	95,20	2.18	34	1.34	7.81	739	

RED LLANO LA PUEBLA-INCA ANALISIS QUIMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRA: junio 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 30/6/80

N ^O Control	CI [—] mg/I	SO ₄ mg/l	CO ₃ H̄	$CO_3^=$ $NO_3^ mg/I$	NO ₂	PO ₄ [≡] mg/l	Na [†] mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^O F	D.Q.O.	pН	Conductividad µ mhos/cm	Detergentes no iónicos
1	255	71,80	634,40	48,60		5,1	94	51,06	116, 0 0	40,30	50	6,40	8,07	1.648	
2	128	28,45	378,20	64,50			51	54,46	94,40	3,89	46	1,41	8,17	1.043	
3	142	34,05	366,00	13,90		_	30	61,15	83,40	3,49	46	1,29	7,89	897	
4	320	47,22	353,80	41,90		_	71	52,88	121,00	3,51	52	1,34	8,10	1.347	
5	177	41,07	378,20	235,00		_	53	81,08	90,60	68,80	56	1,41	8,20	1.516	
6	156	42,54	280,60	164,00			46	55,92	124,00	10,20	54	1,40	8,02	1.215	
7	199	33,75	402,60	93,90		_	51	38,90	152,00	4,58	54	1,40	7,89	1.150	
8	128	24,55	329,40	112,00		_	48	27,96	114,00	9,65	40	1,37	7,68	860	
LONA	TOWA	DE MO	ESTITA.	septiembre 198	0						FEUN	ANEAL	IZACI	ON ANALISIS:	5/10/60
LCIIA	IOMA	DE MIO	LUIIIA.	sehriempie 190							FEUN	ANEAL	IZACI	ON ANALISIS:	5/10/60
				•		24 65	96	53 20	115 60	43.00					5/10/60
1	319	88,50	597,30	68,20		24,65	96 32	53,20 62.80	115,60 87.60	43,00 3.52	51	6,90	8,12	1.730	. 5/10/60
1 3	319 71	88,50 32,48	597,30 385,40	68,20 14,52		0,02	32	62,80	87,60	3,52	51 48	6,90 1,61	8,12 7,35	1.730 880	. 5/10/60
1 3 5	319 71 213	88,50 32,48 39,24	597,30 385,40 357,70	68,20 14,52 114,40		0,02 0,34	32 55	62,80 78,40	87,6 0 94,40	3,52 70,10	51 48 56	6,90 1,61 1,12	8,12 7,35 8,40	1.730 880 1.430	3 5/10/60
1 3 5 6	319 71 213 177	88,50 32,48 39,24 48,32	597,30 385,40 357,70 307,10	68,20 14,52 114,40 57,2		0,02 0,34 0,08	32 55 42	62,80 78,40 49,83	87,60 94,40 117,10	3,52 70,10 9,82	51 48 56 49	6,90 1,61 1,12 1,32	8,12 7,35 8,40 8,30	1.730 880 1.430 1.170	. 5/10/60
1 3 5 6 7	319 71 213 177 213	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4		0,02 0,34	32 55 42 53	62,80 78,40 49,83 37,60	87,60 94,40 117,10 149,30	3,52 70,10 9,82 4,61	51 48 56 49 52	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27	1.730 880 1.430 1.170 1.040	. 5/10/60
1 3 5 6 7 8	319 71 213 177 213 142	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61 30,79	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20 359,60	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4 42,68		0,02 0,34 0,08 -	32 55 42 53 45	62,80 78,40 49,83 37,60 25,30	87,60 94,40 117,10 149,30 117,32	3,52 70,10 9,82 4,61 9,10	51 48 56 49 52 39	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75 1,44	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27 7,93	1.730 880 1.430 1.170	. 5/10/60
1 3 5 6 7 8	319 71 213 177 213 142 106	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61 30,79 60,00	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20 359,60 310,00	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4 42,68 47,08		0,02 0,34 0,08 - - 0,06	32 55 42 53 45 74	62,80 78,40 49,83 37,60 25,30 64,00	87,60 94,40 117,10 149,30 117,32 63,00	3,52 70,10 9,82 4,61 9,10 3,00	51 48 56 49 52 39 42	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75 1,44 1,13	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27 7,93 7,30	1.730 880 1.430 1.170 1.040 1.130	. 5/10/60
1 3 5 6 7 8 9	319 71 213 177 213 142 106 106	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61 30,79 60,00 30,00	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20 359,60 310,00 380,00	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4 42,68 47,08 17,60		0,02 0,34 0,08 -	32 55 42 53 45 74	62,80 78,40 49,83 37,60 25,30 64,00 47,00	87,60 94,40 117,10 149,30 117,32 63,00 56,00	3,52 70,10 9,82 4,61 9,10 3,00 2,00	51 48 56 49 52 39	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75 1,44 1,13	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27 7,93 7,30 7,90	1.730 880 1.430 1.170 1.040 1.130	. 5/10/60
1 3 5 6 7 8 9 10	319 71 213 177 213 142 106 106 390	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61 30,79 60,00 30,00 130,00	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20 359,60 310,00 380,00 320,00	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4 42,68 47,08 17,60 38,72		0,02 0,34 0,08 - - 0,06 0,07	32 55 42 53 45 74 44 229	62,80 78,40 49,83 37,60 25,30 64,00 47,00 54,00	87,60 94,40 117,10 149,30 117,32 63,00 56,00 74,00	3,52 70,10 9,82 4,61 9,10 3,00 2,00 11,00	51 48 56 49 52 39 42 33 41	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75 1,44 1,13 1,25 1,47	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27 7,93 7,30 7,90 8,10	1.730 880 1.430 1.170 1.040 1.130 1.110 960 2.100	. 3/10/60
1 3 5 6 7 8 9	319 71 213 177 213 142 106 106	88,50 32,48 39,24 48,32 35,61 30,79 60,00 30,00	597,30 385,40 357,70 307,10 398,20 359,60 310,00 380,00	68,20 14,52 114,40 57,2 70,4 42,68 47,08 17,60		0,02 0,34 0,08 - - 0,06 0,07	32 55 42 53 45 74	62,80 78,40 49,83 37,60 25,30 64,00 47,00	87,60 94,40 117,10 149,30 117,32 63,00 56,00	3,52 70,10 9,82 4,61 9,10 3,00 2,00	51 48 56 49 52 39 42 33	6,90 1,61 1,12 1,32 1,75 1,44 1,13	8,12 7,35 8,40 8,30 8,27 7,93 7,30 7,90	1.730 880 1.430 1.170 1.040 1.130 1.110	. 5/10/60

LA MARINETA ANALISIS QUIMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRA: mayo 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 2/6/80

N ^O Control	Cl [—] mg/l	SO ₄ mg/l	CO ₃ H̄ mg/l	J	NO ₃ mg/l	NO ₂	PO ₄ [≡] mg/l	Na [†] mg/l	Mg [™] mg/I	Ca ⁺⁺ mg/l	K [†] mg/i	Dureza ^O F	D.Q.O.	pН	Conductividad μ mhos/cm	Detergentes no iónicos
1	1.221	241	355		33			650	91	182	34	82	4,5	7,1	4.570	
1′	1.306	245	360		19			648	80	214	30	86	4,5	7,1	4.320	
3	894	125	396		11			468	61	177	26	89	3,3	7,4	3,210	
4	1.580	344	153		9			798	120	224	32	108	6,2	7,4	5.470	
6	113	23	415		5			81	33	113	4	42	2,1	7,3	980	
9	255	32	123		35			85	26	121	4	40	2,9	7,6	1.070	
10	248	109	305		19			182	28	121	11	42	3,8	7,2	1.470	
12	738	639	335		10			141	186	304	89	153	6,7	7,2	9.880	
12	71	20	293		33			42	7	103	11	28	1,7	7,3	700	

RED GENERAL DE FELANITX ANALISIS QUÍMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRA: julio 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 30/7/80

N ^o Control	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	CO3H	CO ₃ NO ₃	NO ₂	PO ₄ ≡ mg/l	Na [†] mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Ca ^{‡†} mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^O F	D.Q.O.	pН	Conductividad µ mhos/cm	Detergentes no iónicos
0	153	94	513		 		117	45	110	46	48	4,8	7,9	1.380	
1	92	33	329	3:	3		55	45	59	6	32	1,4	7,7	780	
4	408	98	366	4	3		205	55	45	48	34	3,0	7,5	1.560	
7	155	70	329	2	3		71	43	71	6	35	1,5	7,7	900	
21	603	494	579	10	ס		422	119	165	35	91	2,9	7,8	3.650	
22	85	29	390	2	ס		49	46	68	6	36	1,2	7,8	810	
FECHA	ТОМА	DE MU	ESTRA:	octubre 1980							FECHA	REALIZ	ZACIO	N ANALISIS: 5	5/11/80
0.	175	95	515	35,0	o		113	54	113	36	51		7,8	1.500	
1	115	35	312	32,0	D _.		54	49	50	5	33		7,7	1.100	
3	177	49	335	38,0	0		94	44	65	4	35		7,6	1.150	
4	408	100	370	43,0	0		176	54	68	40	40		7,1	1.900	
7	170	70	330	28,0	0		71	43	56	4	32		7,7	1.300	
8	213	68	341	35,0	0		97	38	55	7	30		7,4	1.500	
9	213	55	328	24,6	4		104	39	61	5	32		7,6	1.210	
12	213	68	342	38,0	0		111	34	61	5	34		7,5	1.200	
18	213	49	335	41,0	0		92	50	70	6	39		7,8	1.300	
21	213	585	500	100,0	0		371	123	185	23	102		7,9	3.900	

RED GENERAL DE LLUCHMAYOR ANALISIS QUIMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRA: septiembre 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 10/11/80

N ^O Control	Cl _ mg/l	SO ₄	CO ₃ H̄̄ mg/l	3	NO ₃	NO ₂	PO ₄ ≡ mg/l	Na [†] mg/l	Mg ⁺⁺ mg/I	Ca ^艹 mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^O F	D.Q.O.	pН	Conductividad µmhos/cm	Detergentes no iónicos
	400	24	000		22.00			7 7	26	68	7	34	1,9	7,4	790	
1	190	24	262		23,00									-		
4	200	133	366		27,00		0,03	167	39	126	6	48	3,0	7,4	1.540	
6	852	116	372		33,00		0,03	379	62	154	21	63	3,3	7,1	3.100	
7	1.207	52	276		66,00		_	269	28	118	10	41	2,8	7,3	4.200	
26	2.059	230	329		40,48		_	692	74	202	36	82	5,0	7,1	6.900	
27	1.863	311	408		29,92		0,02	1.063	134	254	60	118	6,0	7,1	6.300	
28	2.342	263	384		41,80		0,87	988	147	444	42	174	6,0	7,0	7.700	
93	4.242	534	403		27,72		0,09	1.934	255	430	110	213	6,4	7,0	13.900	

SIERRA DE LEVANTE ANALISIS QUIMICOS

FECHA TOMA DE MUESTRA: abril 1980

FECHA REALIZACION ANALISIS: 21/4/80

N ^o Control	CI [—] mg/I	SO ₄ = mg/l	CO ₃ H	CO ₃	NO ₃	NO ₂	PO ₄ [≡] mg/l	Na [†] mg/l	Mg [™] mg/l	Ca ^{‡†} mg/l	K [†] mg/l	Dureza ^C F	D.Q.O.	рН	Conductividad µ mhos/cm	Detergentes no iónicos
1	340,0	293,3	488,0		16,9			147	109,4	144,2	3,4	81		7,4	1.791	
2	425,0	387,7	451,0		23,1			194	89,9	200,4	4,3	87		7,5	2.406	
3	99,2	32,1	500,3		24,7			51	72,9	80,1	1,8	50		7,5	1.007	
4	92,1	29,0	500,3		18,5			51	72,9	80,1	1,8	5 0		7,5	977	
5	765,8	229,6	329,4		24,7			367	94,8	112,2	16,7	67		7,7	2.931	
6	581,4	217,1	378,2		15,3			314	68,0	128,2	11,1	60		7,8	2.406	
7	432,5	167,7	378,2		12,2			213	82,6	92,1	6,2	57		7,7	1,919	
8	103,0	24,0	323,0		22,0			77	31,0	61,0	4,0	28	1,7	7,7	770	
9	103,0	66,0	299,0		32,0			83	32,0	77,0	5,0	34	1,4	7,7	880	
10	738,0	204,0	403,0		7,0			448	67,0	129,0	19,0	60	2,6	7,9	2.860	
11	163,0	70,0	342,0		14,0			342	56,0	65,0	7,0	39	1,4	7,9	1.040	
12	185,0	178,0	311,0		249,0			98	89,0	132,0	6,0	70	1,9	7,7	1.750	
13	337,0	87,0	317,0		37,0			171	51,0	105,0	13,0	48	1,8	7,6	1.560	

ANEJO VI: ANALISIS COMPLETOS ZONA DE SON REUS

GABINETE TECNICO DEL AGUA

Palma de Mallorca 31 mayo 1979

Análisis de una muestra de agua remitida por EMAYA con los datos siguientes: SHB-2463 a nombre de Isabel J. Company con domicilio en C'an Nofre de Palma.

Análisis Químico

		mg/l	meq/l
Cloruros expresados en ión	CI [—]	780,88	2,22
Sulfatos	SO⊿⁼	28,4	0,58
Bicarbonatos	CO3H ⁻	262,30	4,30
Nitratos	NO3	7,88	0,13
Calcio	Ca⁺⁺	123,00	6,40
Magnesio	Mg [↔]	4,80	0,40

Dureza Total en ^OF 36 Sólidos disueltos a 115 Sólidos disueltos a 115^O C 2.082 mg/l pH 6,5 Parámetro de seguimiento como Cr^{VI} 0,091 mg/l

AYUNTAMIENTO DE PALMA

No 79/502

LABORATORIO QUIMICO-BACTERIOLOGICO

Examen de agua remitido por D.

EMAYA J. Company. C'an Nofre

Profundidad nivel de agua 18,10 m (19.7.78)
Distancia al V.R.S.4 1.800 m
Materia orgánica (en m. ácido) 0,64 mg/l
Nitritos: reacción directa 0
Nitratos 16 mg/l
Amoníaco: reacción directa 0
Cloruros 182 mg/l CINa
Cloro residual 0 mg/l
Dureza total (grados franceses) 38

uroza total (grados III)

pH 7

Conductividad a 20° C 865

Gérmenes de contaminación (N.M.P.)

POTABLE

Palma, 31 de mayo de 1979

GABINETE TECNICO DEL AGUA

Palma de Mallorca 31 mayo 1979

Análisis de una muestra de agua remitida por EMAYA con los datos siguientes: SHB-2497 a nombre de Bernardo Bergas Mestre con domicilio en Infanta Pagano nº 19-1º, 19 de Palma

ANALISIS QUIMICO

		mg/I	meq/l
Cloruros expresados en ión	cı-	60,35	1,70
Sulfatos	SO4 ⁼	125,00	2,60
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	329,00	5,40
Nitratos	NO_3^-	8,24	0,13
Calcio	Ca [⁺]	54,00	2,70
Magnesio	Mg⁺⁺	10,80	0.90

Dureza total en ^OF 36 Sólidos disueltos a 115^O C 1.016 mg/l pH 6.6 Parámetro de seguimiento en Cr^{IV} 0,018 mg/l

AYUNTAMIENTO DE PALMA

No 79/517

LABORATORIO QUIMICO-BACTERIOLOGICO

Examen de agua remitido por D.

EMAYA - Bernardo Bergas Mestre

Profundidad nivel de agua 32 m (según información del usuario)

Distancia al V.R.S.4 2.500 m

Materia Orgánica (val. en m. ácido) 0,74

Nitritos: reacción directa 0

Nitratos 11 mg/l

Amoníaco: reacción directa 0

Cloruros 132 mg/l ClNa

Cloro residual 0 mg/l

Dureza total (grados franceses) 32

pH 7

Conductividad a 20° C 783

Gérmenes contaminación 5,1

Sanitariamente Tolerable, se aconseja cloración

Palma, 31 de mayo de 1979

GABINETE TECNICO DEL AGUA

Palma de Mallorca 31 mayo 1979

Análisis de una muestra de agua remitida por EMAYA con los datos siguientes: SHB 2204 domiciliado en C'as Teixeidos Nou de la localidad de Palma

ANALISIS QUIMICOS

		mg/l	meq/l
Cloruros expresados en ión	CI [—]	127,80	3,60
Sulfatos	SO₄⁼	48,00	1,00
Bicarbonatos	CO3H	341,60	5,60
Nitratos	NO_3^-	9,01	0,14
Calcio	Ca ^{⁺⁺}	120,00	6,00
Magnesio	Mg [↔]	33,60	2,80

Dureza total (en grados franceses) 44 Sólidos disueltos a 115° C 1.922 mg/l pH 6.45 Parámetro de seguimiento en Cr^{IV} 0,024 mg/l

AYUNTAMIENTO DE PALMA

Nº 79/503

LABORATORIO QUIMICO-BACTERIOLOGICO

Examen de agua remitido por D.

EMAYA - C'as Teixeidos Nou

Profundidad del nivel de agua 31 m (informe del usuario)

Distancia al V.R.S.4 1.700 m

Materia orgánica (val. en m. ácido) 0,72

Nitritos: reacción directa 0

Nitratos 28 mg/l

Amoníaco: reacción directa 0

Cloruros 141 mg/l ClNa

Cloro residual 0 mg/l

Dureza total (grados franceses) 39

pH 7

Conductividad a 20° C 868

Gérmenes contaminación (N.M.P.) 9,1

Sanitariamente Tolerable, se aconseja cloración

Palma, 31 de mayo de 1979