

**INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LA ZONA  
VULNERABLE A LA CONTAMINACIÓN POR  
NITRATOS DE ORIGEN AGRÍCOLA - SUBMITAD  
NORTE DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA LLANO DE  
INCA –SA POBLA.**

**Octubre 2006**



**GOVERN DE LES ILLES BALEARS**

Conselleria de Medi Ambient



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA



Instituto Geológico  
y Minero de España

Este trabajo forma parte de las actividades previstas en el Convenio de Colaboración firmado por la Consellería de Medi Ambient del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España, para los años 2005, 2006, 2007 y 2008.

Autora y redacción del informe: Rosa María Mateos Ruiz. IGME  
Figuras: Jose María López García. IGME

Colaboraciones: Alfredo Barón Períz y Concepción González Casanovas. DGRH- Govern Balear.

## I.- INTRODUCCIÓN

Con el fin de reducir el problema de la contaminación por nitratos y adoptar medidas preventivas que eviten futuras contaminaciones, el Consejo Europeo aprobó el 12 de diciembre de 1991, la Directiva 91/676/CEE, *relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola* y traspuesta a la legislación española por el RD 261/1996 de 16 de febrero. En cumplimiento de esta legislación, el Govern de les Illes Balears declaró, en el año 2000 (BOCAIB 11 de marzo 2000), la subunidad norte de la UH del llano de Inca – Sa Pobla como ZONA VULNERABLE a este tipo de contaminación, comprometiéndose a elaborar y ejecutar programas de control, que permitan evaluar la eficacia de los programas de acción que mitiguen este tipo de contaminación.

Dentro del Convenio de Colaboración entre la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España, firmado el 11 de noviembre de 2005, se incluían una serie de trabajos encaminados a la mejora del conocimiento de los acuíferos de Baleares y al control de su calidad y cantidad. Como parte relevante de este Convenio de Colaboración, con vigencia para los años 2005-2008, cabe destacar la continuidad de los trabajos que se vienen llevando a cabo en la Subcubeta de Inca- Sa Pobla, para conocer la evolución de la contaminación por nitratos de origen agrario en el acuífero pliocuaternario de esta zona vulnerable.

Para cumplir con los objetivos del Convenio firmado entre ambas administraciones, se viene desarrollando un plan de actividades que se fundamenta principalmente en cuatro puntos:

- 1.- Optimización de la red específica de pozos de control
- 2.- Análisis periódico del contenido en ión nitrato de las aguas subterráneas bombeadas en los pozos de control. Se realizan dos campañas analíticas a lo largo del año, en primavera y otoño.
- 3.- Control de los parámetros que intervienen directa e indirectamente en la contaminación; abonado, clima (precipitación y temperatura), espesor de la Zona No Saturada.
- 4.- Control de la distribución de la contaminación.

En la siguiente figura (Figura 1), se muestra la delimitación de la Zona Vulnerable y la red específica de pozos de control .

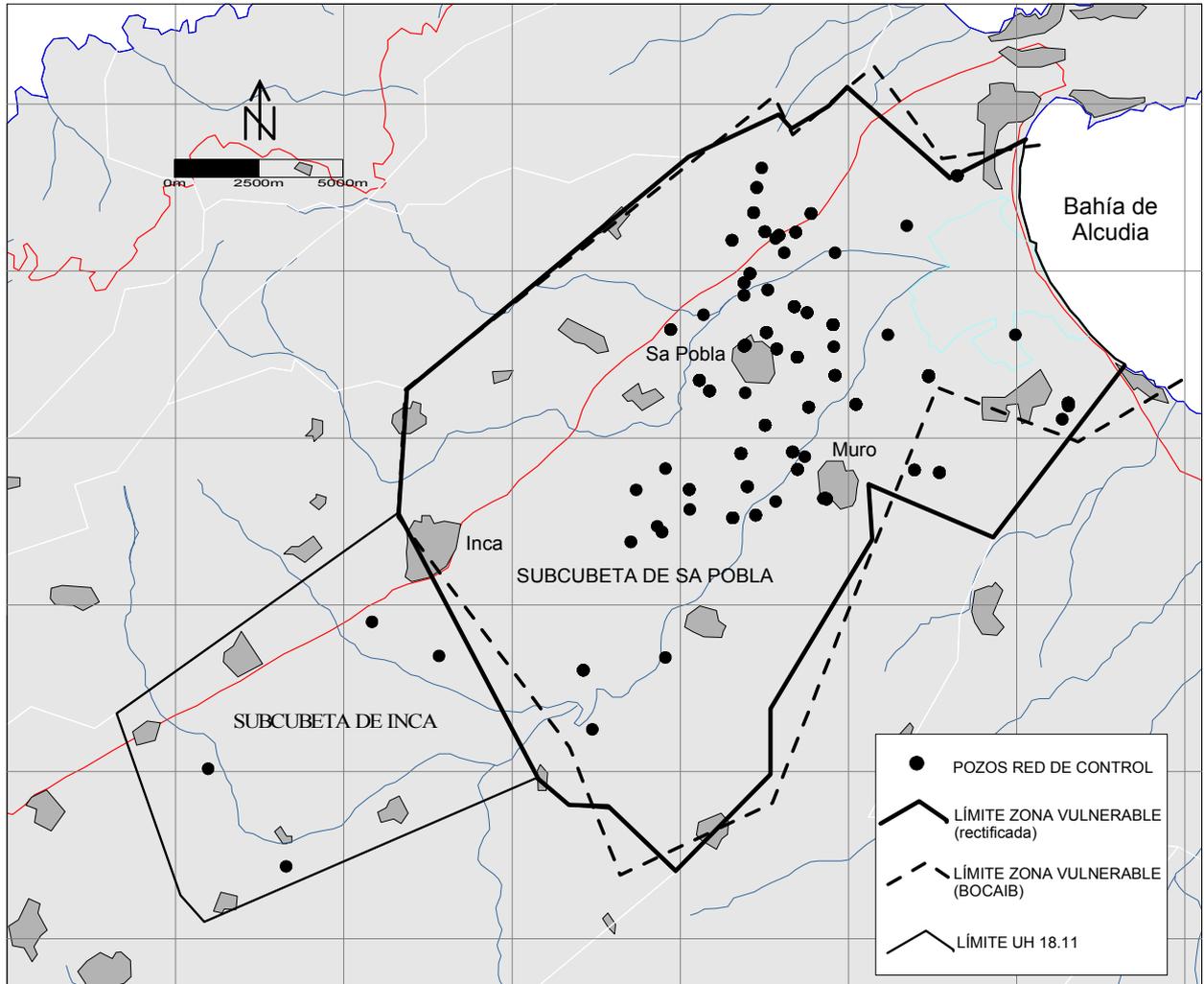


Figura 1.- Localización de la Zona Vulnerable y distribución de la red específica de pozos de control

## TRABAJOS REALIZADOS EN EL 2006

### CUANTIFICACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Durante el mes de marzo del año 2006, se ha llevado a cabo una campaña de muestreo en los pozos de control de la Zona Vulnerable. Se han muestreado un total de 31 pozos, distribuidos de forma que representen el acuífero pliocuaternario, según el sentido del flujo subterráneo.

En los anexos de este informe se muestran los resultados analíticos obtenidos durante esta campaña, realizados por el Laboratorio Homologado del IGME en Tres Cantos (Madrid).

En relación al contenido en ión nitrato, de los 31 pozos muestreados, 10 de ellos (el 32%), presentan contenidos inferiores a 50 mg/L, considerado el límite de potabilidad establecido. En relación al año anterior (2005), y considerando los mismos puntos de control, el porcentaje de pozos no contaminados ha aumentado, ya que en el año 2005 este porcentaje era del 23%. (Figura 2)

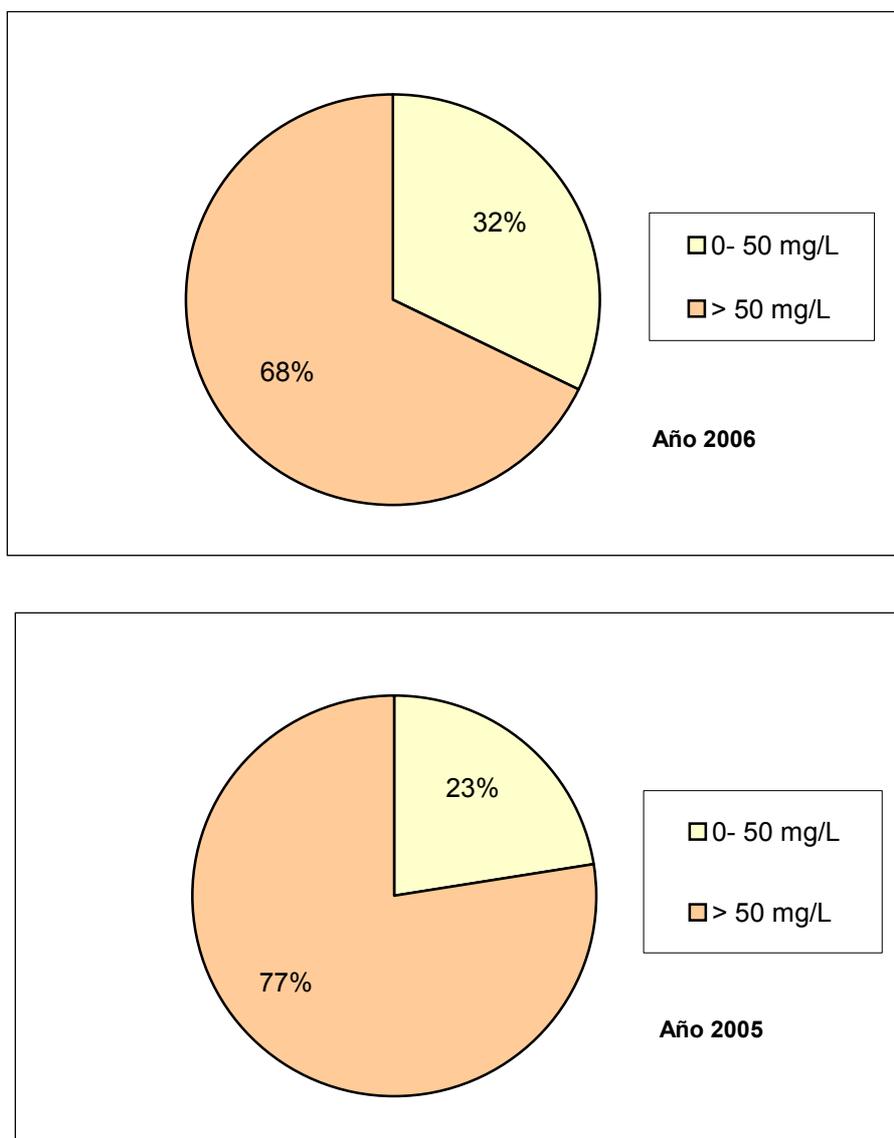


Figura 2. Porcentaje de pozos de la red de control con valores en ión nitrato superiores e inferiores al límite de potabilidad (50 mg/L), para los años 2005 y 2006. Obsérvese una mejoría de la situación en el año 2006

En relación al contenido en ión nitrato, durante el 2006 han descendido los pozos con valores excesivamente altos en ión nitrato ( $> 300$  mg/L), siendo el valor máximo detectado de 340 mg/L frente a los 500 mg/L detectados en el año 2005. No obstante, en el 2006, en los pozos contaminados, predominan los contenidos comprendidos entre 100 y 300 mg/L, mientras que en el año 2005, el intervalo dominante era el de contenidos comprendidos entre 50 – 100 mg/L (Figura 3).

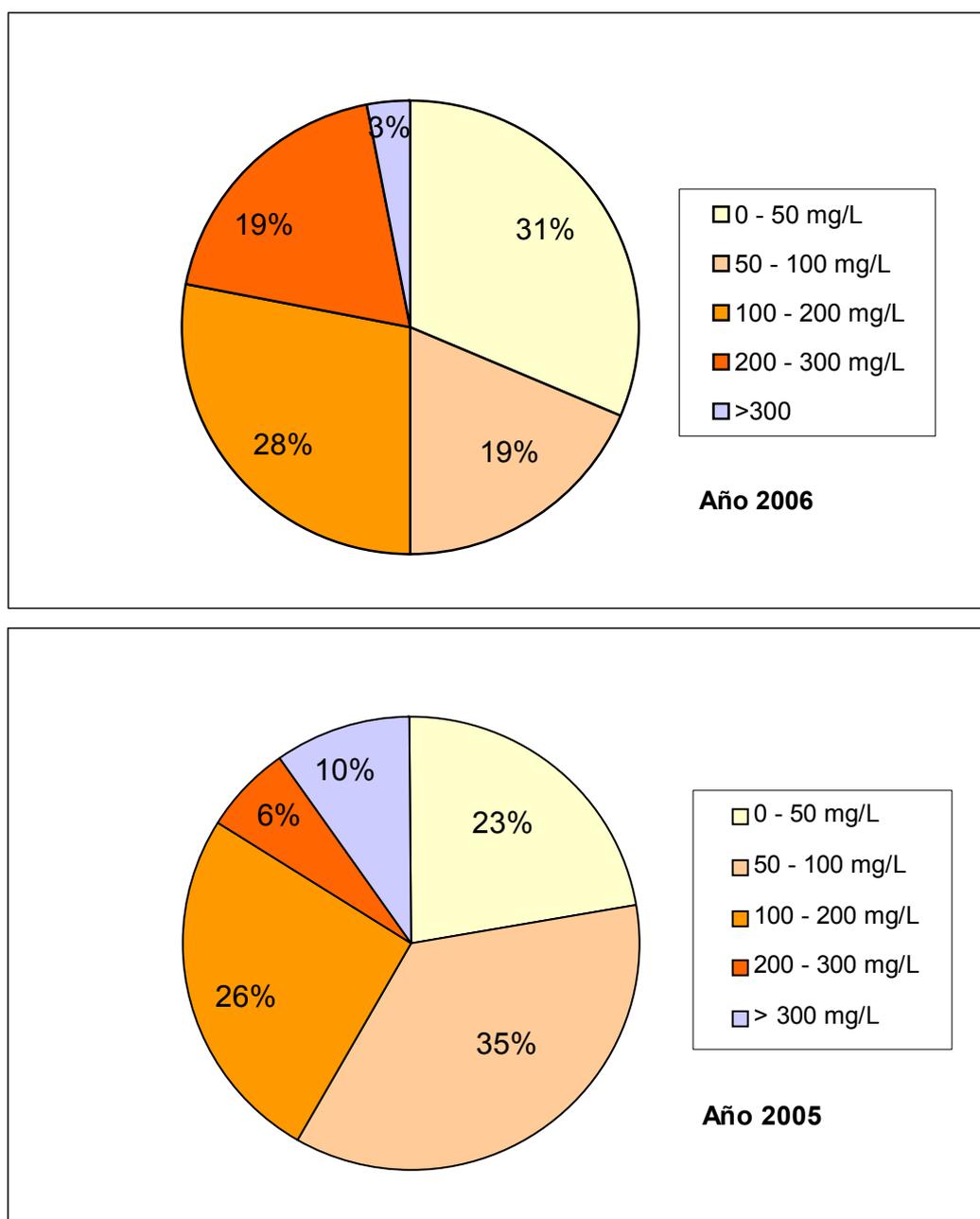


Figura 3. Distribución de los contenidos en ión nitrato, según diferentes intervalos definidos, para los años 2005 y 2006.

## DISTRIBUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En el mapa de la Figura 4 se representa la distribución del contenido en ión nitrato en las aguas subterráneas del acuífero pliocuaternario de la Zona Vulnerable.

Se observan dos focos de contaminación: uno localizado en torno a la localidad de Muro, con contenidos máximos de 340 mg /L; y otro, alrededor de la localidad de Sa Pobla, con contenidos de hasta 180 mg/L.

En la Figura 5 se representa el mapa de variación interanual del contenido en ión nitrato, para los años 2005/ 2006, observándose una notable mejora para el presente año. En los dos focos de contaminación, localizados en Muro y Sa Pobla, los contenidos en ión nitrato han descendido significativamente, hasta 120 mg/L en Sa Pobla y 200 mg/L en Muro. El mapa muestra un aumento de la contaminación en Búger, pero se trata de tan solo un punto analizado, por lo que apenas es significativo.

## PIEZOMETRÍA. RELACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN Y EL ESPESOR DE LA ZONA NO SATURADA DEL ACUÍFERO

En el mapa de la Figura 6 se muestra la piezometría de la Zona Vulnerable, que muestra un flujo de agua subterránea procedente principalmente de la Serra de Tramuntana. Las cotas de agua decrecen progresivamente desde la zona de Campanet hasta la Albufera de Mallorca, donde los niveles freáticos del acuífero se encuentran a cotas cercanas al nivel del mar.

Existe una estrecha relación entre la profundidad del nivel freático del acuífero y el contenido en ión nitrato. Así, los mayores contenidos en este parámetro se localizan en las zonas donde el espesor de la Zona No Saturada del acuífero es menor, y por lo tanto, el terreno tiene menor efecto autodepurador. Esta relación queda demostrada en la Figura 7.

### MAPA DE ISOCONTENIDO EN IÓN NITRATO (MARZO 2006)

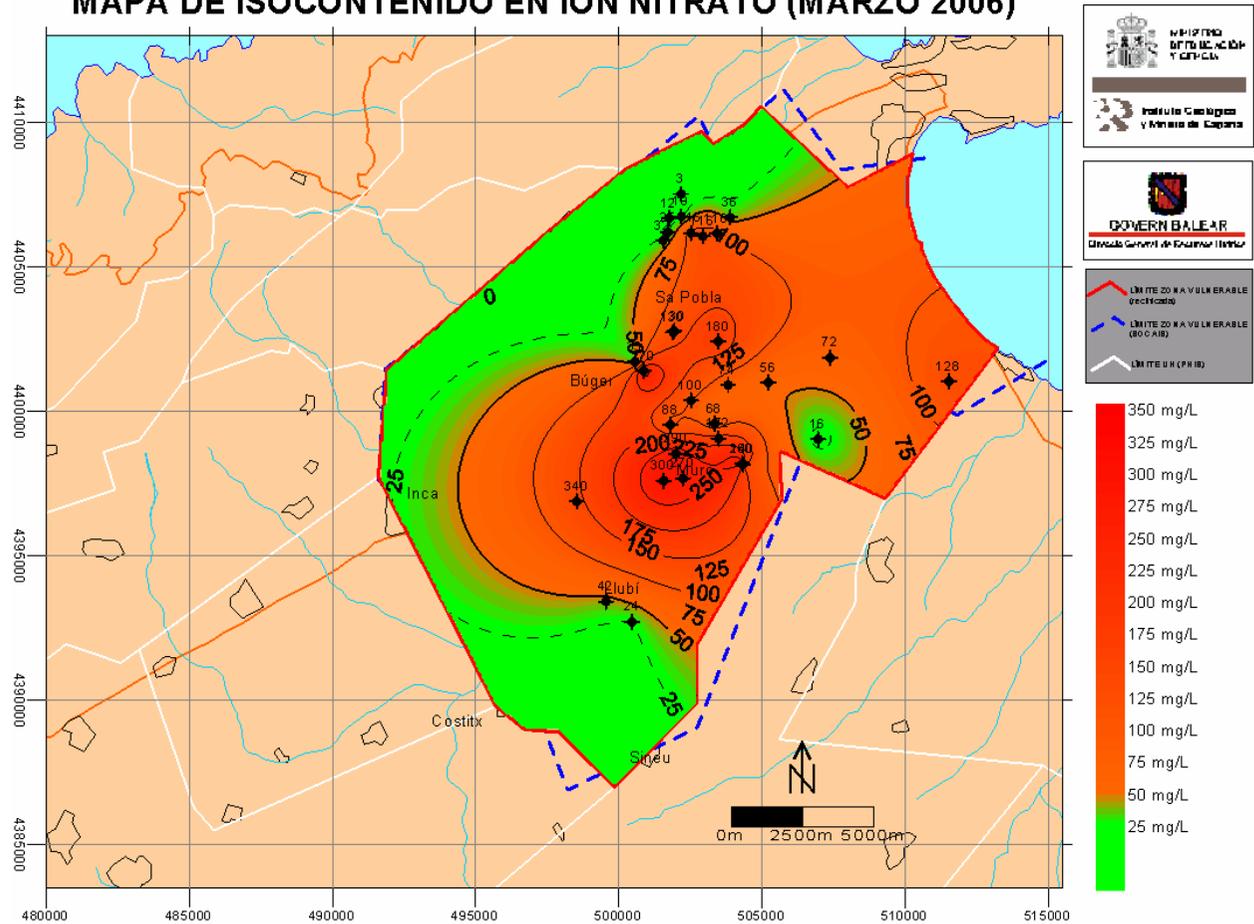
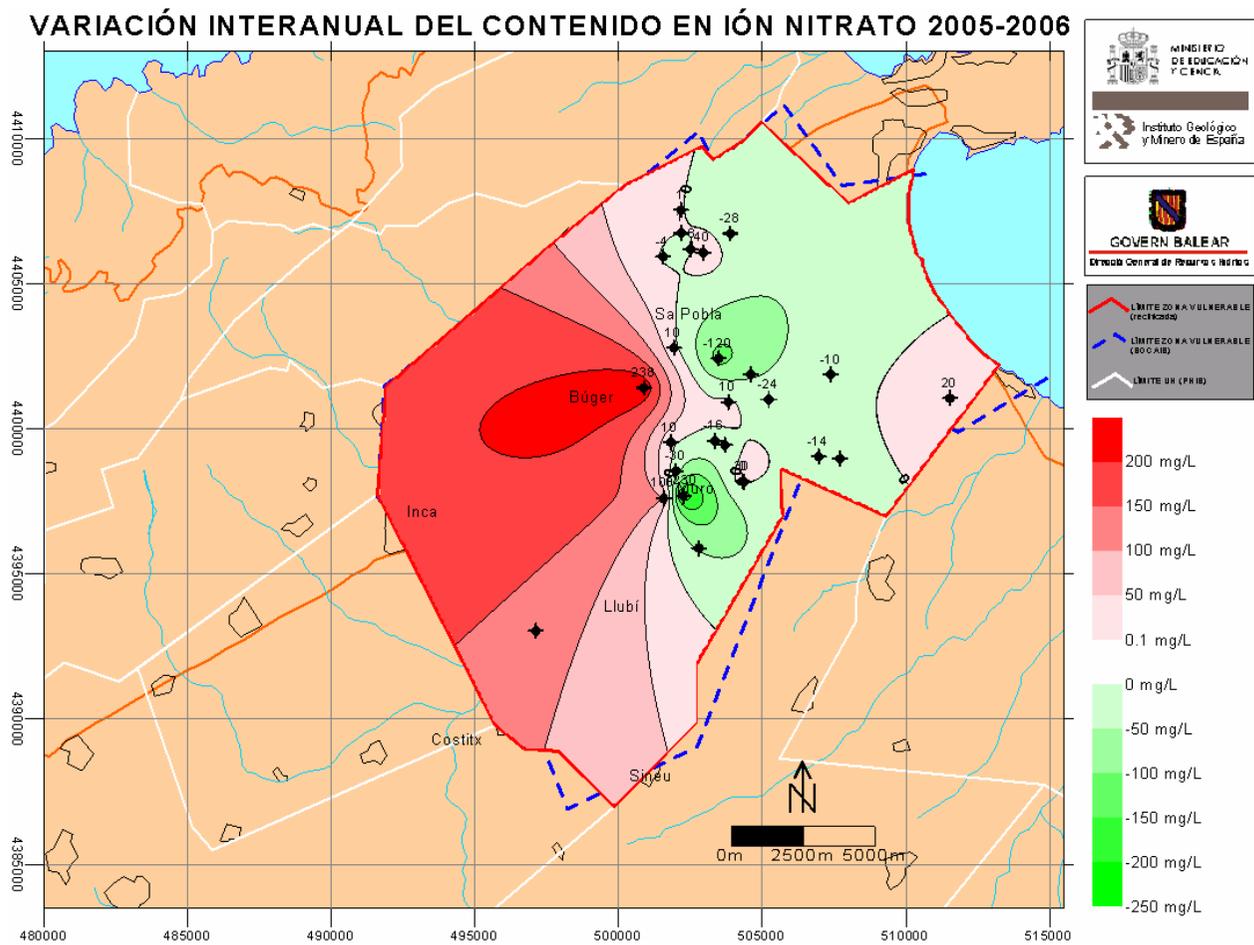
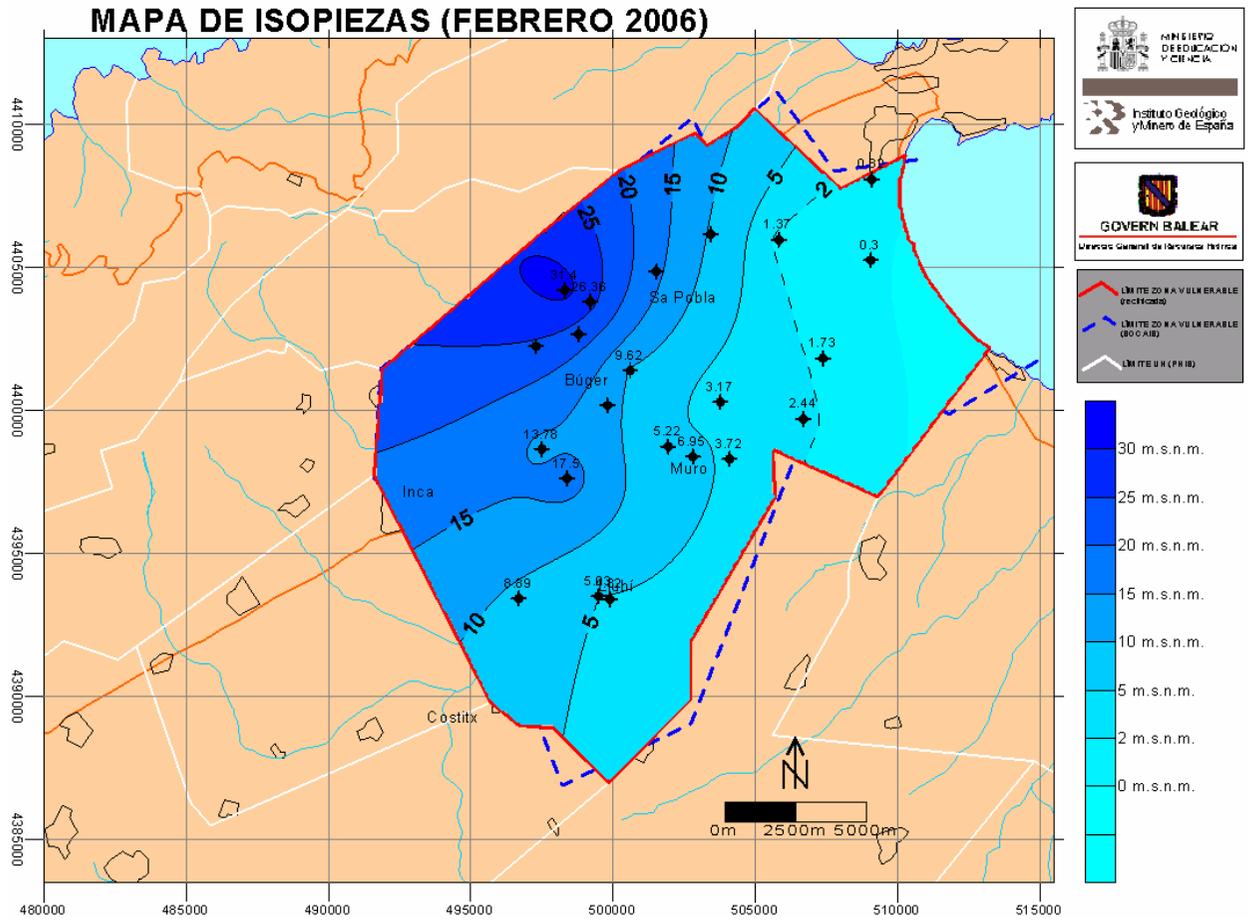


Figura 4. Mapa de isocontenidos en ión nitrato (mg/L) en la Zona Vulnerable. Marzo de 2006



**Figura 5. Variación interanual del contenido en ión nitrato (mg/L), años 2006 – 2005. Obsérvese una notable mejoría en la Zona Vulnerable, con descensos de hasta 120 mg/L en el área de Sa Pobla y 230 mg/L en el área de Muro.**



**Figura 6. Mapa de isopiezas (m.s.n.m.) del acuífero Pliocuaternario de la Zona Vulnerable. Febrero de 2006.**

## CONCLUSIONES

1. Durante el año 2006 ha disminuido el número de pozos contaminados de la red específica de control. El 32% de los pozos analizados presentan contenidos inferiores a 50 mg/L (límite de potabilidad), frente al 23% del año 2005.
2. Ha disminuido el número de pozos con contenidos en ión nitrato excesivamente altos. En el año 2005 los contenidos máximos detectados eran de 500 mg/L , siendo en el 2006 de 340 mg/L. No obstante, el 50% de los pozos analizados siguen teniendo contenidos en ión nitrato superiores a 100 mg/L.
3. Continúan detectándose dos focos principales de contaminación en torno a las localidades de Muro y Sa Pobla.
4. La contaminación por nitratos ha disminuido notablemente en la zona vulnerable respecto al año anterior, detectándose descensos de hasta 120 mg/L en el área de Sa Pobla y de 200 mg/L en la zona de Muro.
5. El espesor de la Zona No Saturada del acuífero controla claramente la contaminación, ya que los pozos que presentan el nivel del agua del acuífero más cerca de la superficie (y, por lo tanto, menos espesor de Zona No Saturada) son los que presentan mayor concentración en ión nitrato. La Zona No Saturada del acuífero actúa como un filtro frente a la contaminación.

## Anexos

Análisis químicos de la red específica en la Zona Vulnerable

HojaOctPunto	toponimia	Coorxutm	Cooryutm	Fecha toma aq	Redc	Conduct	Cl	Na	Mg	Ca	HCO3	SO4	NO3
392630023	S-21	503430	4406163	31-mar-06	Q	2604	546	244	69	190	368	188	116
392630144	Piez. S-5	505221	4401007	28-mar-06	Q	1000	142	77	34	112	285	86	56
392630194	Son Maño	502520	4400383	31-mar-06	Q	988	130	51	33	136	243	97	100
392630249		500871	4401409	31-mar-06	Q	1569	234	92	53	220	213	198	270
392630294		500569	4401727	31-mar-06	Q	738	93	38	24	101	252	62	33
392630492	S-18	503814	4400922	31-mar-06	Q	902	126	49	31	119	244	77	74
392630672		503475	4402422	31-mar-06	Q	1330	180	102	43	160	250	181	180
392630890	Son Barba	502936	4406068	29-mar-06	Q	2714	580	255	66	178	304	178	116
392630891	sHort des Moro	502513	4406179	29-mar-06	Q	2574	580	225	70	198	272	196	116
392630899	Ayt. Sa Pobla	501927	4402783	10-abr-06	Q	1155	165	80	40	146	277	117	130
392630900	Ayto. Sa Pobla	501895	4402751	10-abr-06		1469	286	147	47	156	275	155	130
392631626	Son Vila	502173	4407528	29-mar-06	Q	925	90	41	53	111	544	9	3
392631629	Son Toni (Son Ventura)	502180	4406750	29-mar-06	Q	931	94	40	53	113	512	19	19
392631711	Sa Torre 1	503886	4406722	29-mar-06	Q	1290	199	78	61	134	468	31	36
392631716	sUbach	501538	4405922	29-mar-06	Q	894	89	39	44	97	386	36	32
392631717	Parcela 94	501720	4406200	29-mar-06	Q	945	95	41	52	110	446	33	25
392631718	Ca Na Mora	501754	4406695	29-mar-06	Q	900	85	36	51	102	442	30	12
392640017	Can Trias	511530	4401049	29-mar-06	Q	3644	880	421	84	204	356	225	128
392640079	Fte. Son San Juan	507382	4401866	28-mar-06	Q	2334	510	248	55	140	268	174	72
392670054	Son Sastre	502242	4397688	23-mar-06	Q	1543	179	92	32	232	244	254	270
392670077	Piez. S-3	501995	4398544	28-mar-06	Q	1593	223	101	37	226	222	232	290
392670096	Ayto. Muro	504345	4398170	10-abr-06	Q	1156	175	86	45	102	290	66	140
392670119		503484	4399059	28-mar-06	Q	1266	170	85	34	168	280	139	172
392670273	Trayecto	501559	4397606	27-mar-06	Q	1658	190	101	36	244	264	292	300
392670295	Son Jordi	499556	4393423	27-mar-06	Q	877	102	46	31	111	300	65	42
392670325	Sa Canova	501804	4399536	28-mar-06	Q	1172	149	75	34	160	285	154	88
392670399	Cas Berbenas	503337	4399582	28-mar-06	Q	796	87	42	26	108	247	66	68
392670450	Son Perelló	498531	4396886	28-mar-06	Q	1643	208	89	55	232	236	221	340
392670499	Ses Lletreras	500459	4392717	23-mar-06	Q	1215	105	66	58	164	300	338	24

392670509	Ayto. Muro 2	504310	4398191	10-abr-06	Q	1746	255	153	59	128	326	152	280
392680116	Son Parera?	506960	4399041	28-mar-06	Q	1626	334	212	50	88	388	136	16