MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

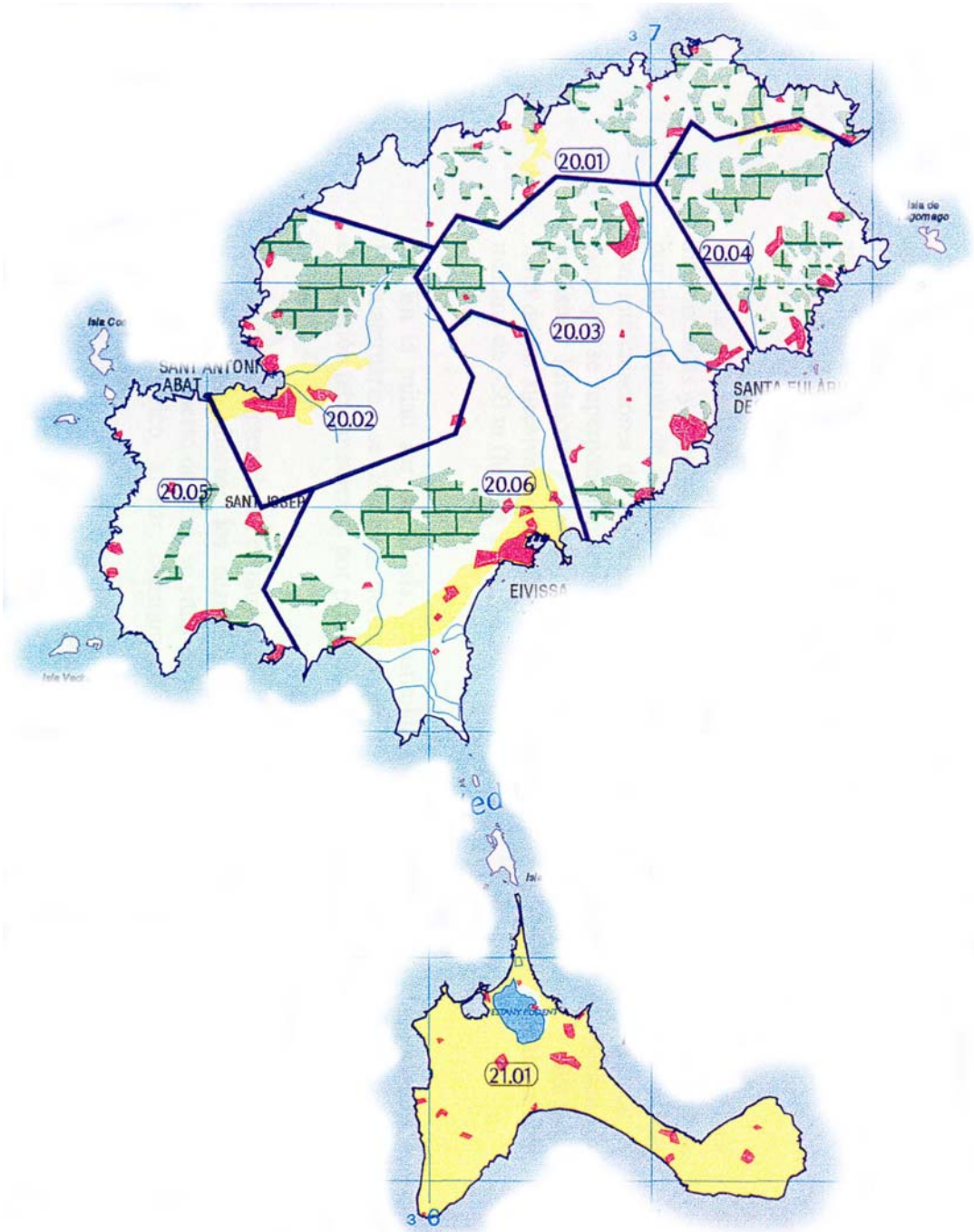
Instituto Geológico y Minero de España

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR

Islas de Ibiza y Formentera – Año 2003



Han participado en la elaboración del presente informe los siguientes técnicos:

Informe:

José Mª López García – Oficina de Proyectos del IGME en Baleares

Control de redes:

Francisco Bautista Rodrigo – Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Personal de control de redes de la Direcció General de Recursos Hídrics

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **5**

ANTECEDENTES **6**

PIEZOMETRÍA DE LAS ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA (2003) **6**

PIEZOMETRÍA U.H. 20.01 SANT MIQUEL *6*
PIEZOMETRÍA U.H. 20.02 SANT ANTONI *7*
PIEZOMETRÍA U.H. 20.03 SANTA EULARIA *8*
PIEZOMETRÍA U.H. 20.04 SANT CARLES *9*
PIEZOMETRÍA U.H. 20.05 SANT JOSEP *9*
PIEZOMETRÍA U.H. 20.06 EIVISSA *10*
PIEZOMETRÍA U.H. 21.01 FORMENTERA *11*

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE IBIZA (2003) **12**

CALIDAD U.H. 20.01 SANT MIQUEL *13*
CALIDAD U.H. 20.02 SANT ANTONI *14*
CALIDAD U.H. 20.03 SANTA EULARIA *15*
CALIDAD U.H. 20.04 SANT CARLES *16*
CALIDAD U.H. 20.05 SANT JOSEP *17*
CALIDAD U.H. 20.06 EIVISSA *18*

CONCLUSIONES **20**

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 SANT MIQUEL *20*
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 SANT ANTONI *20*
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 SANTA EULARIA *21*
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES *21*
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP *22*
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 EIVISSA *22*

ANEXOS

ANEXO I

1. Tabla I. Piezometría de la isla de Ibiza
2. Tabla II. Piezometría de la isla de Formentera.
3. Mapa de situación de la red piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera

ANEXO II

1. Mapa de piezometría de las islas de Ibiza y Formentera (2003)
2. Mapa de evolución piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera (2002-2003)

ANEXO III

1-5. Diagramas de evolución piezométrica de la isla de Ibiza

ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Ibiza
2. Mapa de situación de la red de calidad de la isla de Ibiza

ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad (2003)
2. Mapa de evolución de isoconductividad (2002-2003)
3. Mapa de isocloruros (2003)
4. Mapa de evolución de isocloruros (2002-2003)
5. Mapa de isonitratos (2003)
6. Mapa de evolución de isonitratos (2002-2003)
7. Mapa de isosulfatos (2003)
8. Mapa de evolución de isosulfatos (2002-2003)

ANEXO VI

1-6. Diagramas de evolución de cloruros de la isla de Ibiza
1-6. Diagramas de Piper-Hill-Langelier de la isla de Ibiza

INTRODUCCIÓN

En el Archipiélago Balear las aguas subterráneas son el principal recurso hídrico, constituyendo un bien público de máximo interés que es necesario conservar. La realización de estudios periódicos que permitan conocer las características hidrogeológicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas, así como su evolución en el tiempo, son indispensables para la correcta gestión de este recurso natural.

Dentro de este marco, por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics (DGRH) del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología, se han diseñado y puesto en explotación distintas redes de control de niveles piezométricos y calidad química de los acuíferos situados en las Islas Baleares que, en ocasiones, proceden de antiguas redes establecidas por organismos e instituciones ya extintas, y que cuentan con registros periódicos que se remontan a la primera mitad de la década de los 70.

El estudio de estas redes se ha ido potenciando con el tiempo, especialmente a raíz de la definición de las diferentes Unidades Hidrogeológicas realizado por el DGOH-ITGE en el año 1.989 y actualizado en 1.998 dentro de la Propuesta del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. De este modo, se viene controlando periódicamente la piezometría, calidad química e intrusión marina en los sistemas acuíferos situados en el Archipiélago Balear.

A partir de la puesta en marcha del ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE LA CONSELLERÍA DE MEDI AMBIENT, ORDENACIÓ DEL TERRITORI I LITORAL DEL GOVERN BALEAR Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2002, 2003, 2004) con carácter de Convenio Específico de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se contempló dentro de la definición de los trabajos, entre otros, la "*Realización de un Informe anual sobre el Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear. Se recopilará la información disponible de las redes de control de acuíferos de ambos Organismos, y al final de cada año se emitirá un informe que recoja de forma sencilla la evolución piezométrica y la calidad química de los diferentes acuíferos que constituyen el Archipiélago*".

En este contexto se encuadra el presente informe referente al "*ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR. ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA. AÑO 2003*", donde se refleja la situación de los niveles piezométricos y calidad de las aguas subterráneas de los sistemas acuíferos del Archipiélago de las Pitiusas para el año 2.003, así como un análisis de su evolución histórica en los últimos 30 años, las variaciones sufridas con respecto al año 2002, y un planteamiento crítico de los problemas existentes y las propuestas de medidas adecuadas para su corrección.

ANTECEDENTES

El presente informe constituye la continuación de la serie de informes anuales iniciada en Ibiza en el año 2000, y recoge la información obtenida de las redes de control durante el año 2003 para Ibiza y Formentera.

En él se analiza directamente la información relativa a la piezometría y a la calidad química de las aguas subterráneas, así como su evolución, en el período considerado, remitiendo al lector interesado al Informe Anual del año 2.000 en lo que se refiere a la caracterización geológica de cada una de las unidades hidrogeológicas en las que se divide la isla de Ibiza, y a la evolución histórica de las redes de control desde su puesta en marcha.

PIEZOMETRÍA DE LAS ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA (2003)

El análisis de la situación de la piezometría para el período de tiempo considerado se ha llevado a cabo a partir de las medidas mensuales de la red de control piezométrico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la isla de Ibiza, y de la red piezométrica de la DGRH en la isla de Formentera. Se han seleccionado para la elaboración de los mapas de isopiezas y de evolución interanual las medidas correspondientes a la campaña de octubre del año 2003 en Ibiza, y de abril del mismo año en Formentera, a fin de poder establecer comparaciones interanuales representativas.

Para la isla de Ibiza, en octubre de 2003 se contaron con un total de 90 piezómetros controlados, de un total de 111. La distribución de los distintos piezómetros en cada una de las unidades hidrogeológicas es variable (Anexo I), siendo en la mayor parte de las unidades suficiente para el control general del estado de los acuíferos, destacando únicamente la carencia de puntos de control en la unidad 20.05 Sant Josep, cuya red es objeto de implementación en la actualidad por parte del IGME.

En el caso de Formentera, la red de control formada por 26 puntos de control, cuenta con datos en 21 de los piezómetros para el año 2003.

A continuación se recoge la situación de los niveles de agua subterránea de cada una de las siete unidades hidrogeológicas que componen las cuencas de Ibiza y Formentera. Para ello, y cuando la densidad de datos así lo permite, se han realizado los correspondientes mapas de isopiezas y de evolución interanual para el período 2003-2003, recogidos en el Anexo II.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.01 SANT MIQUEL

El control piezométrico de la unidad de Sant Miquel se lleva a cabo a partir de los datos de 8 piezómetros, medidos por el IGME semestralmente. Su distribución uniforme a lo largo de toda la superficie de la unidad es idónea para la caracterización de la misma. Para el

presente informe se han realizado mapas de piezometría para el mes de octubre de 2003, , así el mapa de variación de niveles para el período 2002-2003. Además se han realizado gráficos de evolución histórica de la piezometría para el conjunto de la unidad y para varios puntos representativos de la misma (Anexo III).

El mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2003 (Anexo II) indica valores positivos para casi todo el conjunto de la unidad hidrogeológica, con cotas del nivel piezométrico superiores a los 140 m en el sector central de la unidad, siendo estas las cotas más altas registradas en la isla. El descenso de cota es progresivo hacia el norte, en dirección a la línea de costa. A diferencia del año 2002, no se registran cotas negativas debidas a la presencia de conos de bombeo, como el registrado en años anteriores entre las localidades de Sant Joan de Labritja y Portinatx, con valores negativos cercanos a los 30 m por debajo del nivel del mar. De este modo, el mapa de variación de niveles para el período 2002-2003 (Anexo II) registra un fuerte ascenso de los niveles en el sector anteriormente mencionado, y un ascenso más suave en el tercio occidental de la unidad. Por el contrario, el sector central de la unidad presenta descensos de nivel que alcanzan los 3,5 m con respecto al mismo período del año 2002.

Los gráficos de evolución de la piezometría (Anexo III) indican un ascenso medio para el conjunto de la unidad de Sant Miquel de 2,6 m con respecto a los niveles registrados en el año 2002, si bien se acumula un descenso de 6,5 m de media para el conjunto de la unidad desde el comienzo del registro histórico en el año 1984. Los gráficos de puntos representativos reflejan esta misma tendencia, con un ascenso moderado en el último año, y un registro histórico de descenso progresivo, especialmente desde el año 1990.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.02 SANT ANTONI

El análisis de la piezometría en la unidad de Sant Antoni se ha llevado a cabo a partir de los datos obtenidos en 30 piezómetros de control con medidas semestrales (Anexo I). Se han empleado los niveles recogidos durante la campaña de octubre del año 2003 (25 registros), con los cuales se han elaborado los mapas de isopiezas y de evolución interanual de la piezometría (período 2002-2003, Anexo II), así como los gráficos de evolución histórica de la piezometría recogidos en el Anexo III.

El mapa de isopiezas representativo del segundo semestre del año 2003 (Anexo II) presenta valores extremos de la cota piezométrica que oscilan entre los –11,4 m, de cota negativa registrados en un cono de bombeo al este de la localidad de Sant Antoni (punto 23) y los más de 63 m sobre el nivel del mar de otro punto ubicado entre el anterior y Sant Antoni. Ambas anomalías extremas corresponden a pozos de abastecimiento urbano de Sant Antonio, registrándose el cono de bombeo del punto 23 durante los últimos años. En líneas generales la unidad registra valores inferiores a los 40 m de cota, superándose estos únicamente en el contacto con las vecinas unidades de Santa Eulària y Eivissa. Estos valores disminuyen gradualmente hacia la costa, donde aún se recogen niveles relativamente elevados a menos de un kilómetro de la misma.

El mapa de variación con respecto al año 2002 (Anexo II) indica un descenso generalizado de niveles en el conjunto de la unidad, con valores que se sitúan entre los 2 y los 7 m de variación negativa. También se reflejan los puntos con importantes descensos debidos a la presencia de conos de bombeo muy marcados durante el muestreo (descensos superiores a los 40 m al noreste de Sant Antoni, que obedecen a niveles dinámicos) o ascensos con respecto a años anteriores que obedecen al efecto contrario, es decir, al muestreo en condiciones de parada del bombeo frente a los niveles dinámicos medidos en años anteriores, lo que implica la desaparición de los conos de bombeo registrados en fechas similares de años anteriores (fuerte ascensos de niveles, superior a los 50 m que se recogen en el extremo meridional de la unidad). Los puntos con fuertes variaciones debidas a la presencia de bombeos no aportan una información sobre el estado natural de los niveles en el acuífero, pero si de los sectores más afectados por fuertes explotaciones, y susceptibles de riesgo en la cantidad y la calidad del recurso hídrico.

Los gráficos de evoluciones históricas de los niveles (Anexo III) indican para el conjunto de la unidad un descenso medio de 0,6 m con respecto al año anterior, y un descenso medio acumulado de 6 m desde el año 1984.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.03 SANTA EULARIA

Esta unidad hidrogeológica cuenta con 29 piezómetros de control, de los cuales se cuenta con registro en 23 de ellos para el mes de octubre de 2003. Con los registros obtenidos en dicho período se han elaborado los mapas de piezometría y de evolución interanual de la misma para el período 2002-2003, recogidos en el Anexo II. El análisis de los registros históricos de niveles en todos los piezómetros de la unidad se refleja en los gráficos de evolución que pueden consultarse en el Anexo III.

El mapa de isopiezas para el segundo semestre del año 2003 muestra dos claros sectores en la unidad de Santa Eulària. Por un lado el sector interior de la unidad con cotas positivas que descienden progresivamente desde los más de 100 m del sector central, al norte y noreste de Santa Gertrudis, hasta la cota cero que se alcanza varios kilómetros al interior de la línea de costa. El segundo sector es el que podríamos denominar costero, que se adentra hacia el interior entre 4 y 5 kilómetros, y se caracteriza por presentar cotas negativas, las cuales quedan recogidas en numerosos piezómetros pertenecientes en la mayor parte de los casos a los pozos de abastecimiento urbano de Santa Eulària, Cala Llonga y Jesús. Los bombeos para el abastecimiento, junto con algunos pozos particulares para el riego agrícola generan numerosos conos de bombeo superpuestos que acaban generando dos sectores con cotas negativas que alcanzan, en el período considerado, cotas de hasta 60 m bajo el nivel del mar.

El mapa de variación interanual para el período 2002-2003 muestra un claro descenso de los niveles en toda la unidad, como en años anteriores especialmente acusado en las zonas más internas donde se producen variaciones negativas de hasta 26 metros, siendo de entre 1 y 7 metros en los sectores más cercanos a la costa.

Los gráficos de evolución de nivel (Anexo III) indican un descenso medio de los niveles cercano a los 4 m en el último año, con los niveles medios cerca de 6 metros por debajo del nivel inicial registrado en el año 1984. En general, la unidad presenta variaciones muy acusadas en casi todos los piezómetros. En todos los puntos medidos se registra un fuerte descenso durante el último año.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.04 SANT CARLES

El control piezométrico de la unidad de Sant Carles, al noreste de la isla de Ibiza, se lleva a cabo a partir de 13 piezómetros de control medidos con una periodicidad semestral. Los mapas de isopiezas realizados para el mes de octubre de 2003, así como el de variación interanual para el período 2002-2003 se recogen en el Anexo II. El análisis de la situación de la unidad se completa con los diagramas de evolución histórica de los niveles, recogidos en el Anexo III.

El mapa de isopiezas correspondiente al año 2003 (Anexo II) indica que se trata de una unidad con valores piezométricos entre 35y 10 m de cota en la casi totalidad de su extensión, destacando la presencia de un cono de bombeo con cotas negativas que superan los –20 m situado al sur de la localidad de Sant Carles, generado por las extracciones para abastecimiento urbano de esta localidad (puntos 58, 69 y 106). El mapa de variación interanual para el período 2002-2003 (Anexo II) muestra un descenso progresivo de los niveles en el conjunto de la unidad, con descensos de hasta 20 m.

Los gráficos de evolución de niveles (Anexo III) indican un descenso medio de nivel en el último año de 4,2 m para el conjunto de la unidad hidrogeológica, que se sitúa así a 8 m por debajo de los valores iniciales registrados en el año 1984, fecha en que se puso en marcha la red de control piezométrico. Los gráficos de evolución de algunos piezómetros con mayor serie histórica muestran fuertes oscilaciones en su evolución, destacando un notable descenso desde el año 2001.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.05 SANT JOSEP

El IGME mantiene en la actualidad una red de control piezométrico en esta unidad, formada por cuatro puntos de control. Los mapas de isopiezas y de evolución interanual de la piezometría en esta unidad, recogidos en el Anexo II, son de escasa representatividad para el conjunto de la unidad, por lo que deben ser considerados con cierta reserva. Actualmente el IGME está llevando a cabo una revisión de la red en esta unidad con el objeto de ampliar la misma y adecuarla al nivel de conocimiento del resto de las unidades hidrogeológicas.

La piezometría registrada en tres de los cuatro piezómetros de la unidad de Sant Josep para el año 2001 (Anexo II.1) indican la existencia de fuertes variaciones dentro de la unidad hidrogeológica. El punto 71 registra cotas negativas superiores a los –5 m, y el punto 72 destaca por la marcada depresión piezométrica generada por su cota próxima a los –25 m, bajo el nivel del mar. Este último corresponde a un bombeo para abastecimiento urbano de

las urbanizaciones costeras próximas de Cala Vadella. Por el contrario, el punto 111 presenta cotas positivas que se sitúan próximas a los 15 m sobre el nivel del mar. El mapa de evolución interanual para el período 2002-2003 no registra variaciones apreciables.

El Anexo III recoge la evolución media para el conjunto de la unidad, indicando un incremento medio de nivel de 1 m con respecto al año anterior, y un descenso respecto al inicio del control en la unidad (año 1996de 9 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.06 EIVISSA

La unidad hidrogeológica de Eivissa cuenta con una red de control piezométrico formada por 27 puntos de control. De ellos, un total de 20 fueron medidos durante el segundo semestre del año 2003, con cuyos datos se ha elaborado el mapa de isopiezas recogido en el Anexo II, así como el de variación interanual para el período 2002-2003. En el Anexo III se recogen los diagramas de evoluciones históricas para el conjunto de la unidad y para una selección de piezómetros representativos de los diferentes sectores y acuíferos que la forman.

El mapa de isopiezas del año 2003 presenta una piezometría con máximos de más de 50 m de cota que se registran en el extremo septentrional, entre las localidades de Sant Rafel y Santa Gertrudis, descendiendo progresivamente hacia el sur hasta alcanzar la línea de costa. En el sector central de la unidad, en contacto con la Serra Grossa de Ibiza, se registran valores en torno a los 70 m de cota sobre el nivel del mar, y aparecen fuertes conos de bombeo distribuidos en tres sectores principales. Al noreste de Sant Rafel, se recogen cotas negativas que superan los –35 m de cota absoluta, y que corresponden a las extracciones para el abastecimiento público de los núcleos de Puig d'en Valls, Can Negre y Montecristo (punto 81). Al norte de la ciudad de Ibiza, en el sector de Can Negre, aparece otro fuerte cono de bombeo con cotas negativas que alcanzan entre –2 y –8 m, correspondientes a los puntos 76, 77 y 78, todos ellos bombeos para el abastecimiento de la ciudad de Ibiza. Finalmente, otra fuerte depresión piezométrica, con valores absolutos cercanos a los –20 m de cota en la superficie piezométrica, responden igualmente a la presencia de varios sondeos para el abastecimiento del sector costero de Sant Josep (Playa d'en Bossa, etc.).

El mapa de variación con respecto al año 2002 (Anexo II) indica variaciones muy notables, con descensos acusados, de hasta 49 m, en los niveles de los piezómetros más septentrionales de la unidad, y menos acusados, en torno a los 10 m, en el sector más occidental de la unidad. Sólo el sector central presenta incrementos de nivel de entre 0,6 y 4 m.

Los gráficos de evoluciones piezométricas recogidos en el Anexo III indican un descenso medio de 3 m en toda la unidad durante el último año, con un descenso medio con respecto al año 1984 en el que se comenzó a medir al red, de 7,5 m para el conjunto de la unidad hidrogeológica de Ibiza. Los registros de algunos de los piezómetros más característicos de esta unidad recogen los fuertes descensos ocasionados por las extracciones en algunos sectores, como el punto 93, al norte del aeropuerto, o el 81, para el abastecimiento de Puig d'en Valls, Can Negre y Montecristo, donde los descensos continuados desde el año 1990

han hecho variar los niveles desde los más de 70 m iniciales hasta los 35 m por debajo del nivel del mar que se registran en la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 21.01 FORMENTERA

Se incorporan por primera vez los datos procedentes de la red de control piezométrico que la DGRH mantiene en la isla de Formentera, una vez realizada la nivelación topográfica de los puntos de control.

Los valores registrados son, en todos los casos, muy cercanos a la cota cero. Los valores de cota positiva que se registran son generalmente inferiores a los 0,30 m, siendo el máximo alcanzado de 1,4 m. Por el contrario, los valores de cota negativa ocupan todo el sector situado al sur de la localidad de Sant Francesc, con valores que en general se sitúan a 0,6 m bajo el nivel del mar, con un valor máximo registrado de –3,6 m de cota absoluta. También se recogen valores negativos de hasta –1,2 m en el sector central de la isla.

Con respecto al año 2002, el mapa de variación recoge una situación muy estable, con diferencias generalmente positivas en toda la unidad, en cuantía siempre inferior a los 0,20 m. La única excepción corresponde al delgado sector que une los extremos occidental y oriental de la isla, donde se registran descensos de nivel muy poco marcados (máximo 0,06 m).

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE IBIZA (2003)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Ibiza se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua procedentes de un total de 81 puntos que constituyen la red de calidad del IGME (Anexo IV). A estas muestras, que se toman como mínimo con periodicidad semestral, el IGME añade aquellas que puntualmente se recogen durante la realización de ensayos de bombeo, informes preceptivos, estudios locales, etc., y que son incluidas por su interés en la base de datos que al respecto posee la Oficina de Proyectos del IGME en Palma de Mallorca. A los parámetros fisicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas.

En la isla de Formentera se está comenzando a obtener los primeros resultados de una red de control recientemente puesta en marcha por la DGRH, de la que se podrán incluir los primeros resultados en sucesivos informes.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados, aislados del mar, permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos puntos de la isla.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo).

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Ibiza la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-Langelier (Anexo VI), basada en los iones mayoritarios presentes en el agua subterránea; así como los mapas de contenido en ion cloruro, indicativos del proceso de intrusión marina en la unidad hidrogeológica, así como los mapas de isocontenido en ión nitrato y sulfato para el año 2003 (ver mapas del Anexo V). También se han realizado mapas de variación interanual para cada uno de los elementos descritos, con el fin de discriminar de forma rápida y fácil las áreas que han sido objeto de un incremento o un descenso en la concentración del parámetro considerado.

CALIDAD U.H. 20.01 SANT MIQUEL

La unidad hidrogeológica 20.01 Sant Miquel, cuenta con un total de 8 puntos de control de la calidad, de los cuales tan sólo 2 han podido ser medidos durante el año 2003. Su distribución se recoge en el mapa de situación del Anexo IV.

Facies hidroquímica (Clasificación de Piper-Hill-Langellier)

La variación de la concentración de ión cloruro a lo largo del tiempo es la principal responsable de la modificación de la tipología de las aguas subterráneas. Así, la representación sobre un diagrama de Piper de los registros históricos (ver Informe Anual año 2000, Anexo III) mostraba un conjunto de aguas mixtas de tipo sulfatado-clorurado. En los sectores occidental y oriental predominan actualmente las aguas de tipo bicarbonatado cálcico o cálcico-magnésico, y únicamente en el sector central se registran aguas de tipo clorurado sódico, en el punto 3, de extracción para el abastecimiento del sector turístico en la zona. Igualmente el gráfico de evolución de la concentración de ión cloruro en este punto presenta un incremento continuado de la concentración desde el inicio de su control en el año 1997, pasando de los 400 mg/L iniciales a los más de 500 mg/L actuales.

Conductividad e ión cloruro

El análisis de contenido en ión cloruro (Anexo V) permite identificar las zonas afectadas por intrusión marina. Así se observa claramente en el mapa de isocloruros para el año 2003 (Anexo V), la presencia de concentraciones de ión cloruro que alcanzan valores máximos de 520 mg/L en las inmediaciones del Port de Sant Miquel. El resto de la unidad presenta concentraciones de ión cloruro que generalmente no superan los 150 mg/L, de acuerdo con lo registrado en año anteriores. De igual manera se distribuyen espacialmente los valores de isoconductividad, con un máximo en torno a los 1800 µS/cm en las proximidades del Port de Sant Miquel, y valores inferiores a los 1000 µS/cm en el resto de la unidad.

El mapa de variación de la concentración de ión cloruro entre los años 2002 y 2003 (Anexo V) no registra variaciones notables en la concentración de ión cloruro, ni en los valores de conductividad.

Nitratos

En cuanto a la concentración de ión nitrato**,** en el año 2003 (Anexo V) toda la unidad presenta valores muy inferiores a los 50 mg/L, generalmente por debajo de los 10 mg/L. En el límite con la unidad de Santa Eulària se registra una anomalía puntual que supera los 76 mg/L. El mapa de variación de la concentración de ión nitrato para el período correspondiente a los años 2003-2003 (Anexo V) no presenta variaciones significativas.

Sulfatos

El análisis del mapa de isocontenido en sulfatos para el año 2003 (Anexo V) indica concentraciones muy bajas, siempre inferiores a los 250 mg/L en casi toda la unidad. El mapa de variación con respecto al año 2002 registra un ligero incremento en la concentración de sulfatos en los puntos analizados.

CALIDAD U.H. 20.02 SANT ANTONI

La unidad hidrogeológica 20.02 Sant Antoni, cuenta con una red de calidad formada por 18 puntos de control, de los cuales 13 se han medido semestralmente durante el año 2003 (Anexo IV).

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

La representación de los iones mayoritarios en un diagrama de Piper, recogidos para los puntos más representativos en el Anexo VI, muestra la presencia dos principales grupos de aguas. Los sondeos que están afectados por procesos de intrusión marina registran facies netamente cloruradas sódicas, y se concentran en el sector más cercano a la línea de costa y al noreste de Sant Antoni, en las inmediaciones de los pozos de abastecimiento a la localidad. Por otro lado encontramos los pozos y sondeos que mantienen la calidad natural de las aguas, representada por la facies bicarbonatada cálcica y que corresponde con los sondeos que se sitúan mayoritariamente en el interior de la unidad.

Conductividad e ión cloruro

En esta unidad la concentración de ión cloruro, recogida en el mapa de isocloruros (Anexo V) para el año 2003 presenta concentraciones elevadas de ión cloruro, entre 1000 y 2250 mg/L, en todo el sector que orla la Bahía de San Antonio, obedeciendo en todos los casos a las extracciones para el abastecimiento público de la localidad de Sant Antoni, así como los complejos hoteleros de la misma y de la Bahía de San José. El resto de la unidad presenta concentraciones inferiores a los 200 mg/L. El mapa de variación con respecto al mismo período del año 2002 (Anexo V) indica notables descensos de la concentración de cloruros

en el sector septentrional de la bahía de Sant Antoni, mientras que al sur de la misma se producen incrementos de hasta 500 mg/L.

La conductividad es relativamente alta en casi toda la unidad, a excepción del sector interno de la misma. Se alcanzan valores que superan los 7000 µS/cm al norte de la localidad de Sant Antoni, y 3500 al sur de la misma. En los sectores central e interno de la unidad este parámetro oscila entre los 1000 y los 1500 µS/cm. El resto de la unidad también presenta suaves incrementos de la salinidad, de entre 20 y 50 mg/L. La evolución de la conductividad sigue un comportamiento análogo al descrito para la evolución del ión cloruro.

Nitratos

La concentración de ión nitrato es reducida en la unidad de Sant Antoni, encontrándose siempre por debajo de los 50 mg/L. El mapa de isocontenidos para el año 2003 (Anexo V) indica concentraciones mayoritariamente inferiores a los 20 mg/L, destacando la presencia de máximas concentraciones en el sector sur de la Bahía de San Antonio, donde algunos de los pozos de abastecimiento recogen concentraciones ligeramente superiores a los 40 mg/L. El mapa de evolución interanual (Anexo V) no presenta variaciones significativas.

Sulfatos

El mapa de contenido en ión sulfato para el año 2003 (Anexo V) no presenta anomalías destacables, existiendo una concentración inferior a los 250 mg/L en toda la mitad septentrional de la unidad y superándose los 630 mg/L en el límite con la vecina unidad de Eivissa. El mapa de evolución con respecto al año 2002 (Anexo V) indica un fuerte incremento de la concentración en este último sector, y un marcado descenso al noreste de la localidad de Sant Antoni.

CALIDAD U.H. 20.03 SANTA EULARIA

La unidad de Santa Eulària está controlada por una red formada por 21 puntos, con medidas semestrales en 19 de ellos durante el año 2002. La distribución de los puntos que forman esta red queda recogida en el mapa del Anexo IV.

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

La facies deducida de los diagramas de Piper (Anexo III) de las series históricas indican que se trata de un aguas de tipo mixto, con predominio de la facies sulfatada o cloruradas-sulfatada en el sector más cercano a la costa y tendiendo a bicarbonatadas cálcico-sódico-magnésicas hacia el interior. A diferencia de otras unidades con fuertes descensos en la piezometría ocasionados por bombeos cercanos a la costa, no se registran, en la red de control del IGME, facies netamente cloruradas.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocloruros para el año 2002 (Anexo V) muestra concentraciones inferiores a los 200 mg/L en prácticamente toda la unidad, con valores de conductividad entre 1000 y 1500 µS/cm, quedando únicamente una franja cercana a la línea de costa con concentraciones que en ningún caso alcanzan los 600 mg/L y valores de conductividad comprendidos entre 1500 y 3000 µS/cm, inclusive en los sondeos de explotación para el abastecimiento público fuertemente explotados y con niveles piezométricos hasta más de 50 m bajo el nivel del mar. Con respecto a las concentraciones registradas en el año 2002 (Anexo V) la situación es de moderado incremento en el conjunto, y sólo se presentan descensos puntuales. Los valores de conductividad presentan, sin embargo, un ligero descenso en toda la unidad, a excepción de la franja costera donde se produce un suave incremento de los valores.

Nitratos

El mapa de isocontenidos en ión nitrato para el año 2003 (Anexo V) muestra la presencia de dos anomalías puntuales, en las cuales se superan los 50 mg/L en una de ellas, máximo permitido por la legislación vigente para las aguas de consumo humano. La primera de ellas se sitúa inmediatamente al noreste de la localidad de Santa Gertrudis, registrándose hasta 47 mg/L. La segunda se sitúa en el límite septentrional de la unidad, en la localidad de Sant Miquel, donde se recogen 76 mg/L. El resto de la unidad, incluida la zona agrícola de Santa Eulària, no registra concentraciones destacables, situándose siempre muy por debajo del máximo permitido. La evolución interanual indica una muy ligera mejoría de forma generalizada en toda la unidad.

Sulfatos

La distribución del ión sulfato dentro de la unidad de Santa Eulària presenta una clara compartimentación (Anexos V). De un lado el sector central y noroccidental, que representan la casi totalidad de la unidad, y donde para el año 2003 se registran concentraciones que oscilan entre los 77 mg/L y los 360 mg/L. En marcado contraste, toda la franja costera presenta concentraciones superan claramente los 250 mg/L y que pueden llegar a alcanzar valores extremos de 1510 mg/L al norte de la localidad de Santa Eulària. Las variaciones interanuales (Anexos V) presentan incrementos generalizados para el período 2002-2003, a excepción del límite con la vecina unidad de Eivissa.

CALIDAD U.H. 20.04 SANT CARLES

La unidad de Sant Carles está controlada en su mitad septentrional por una red formada por 10 puntos de control, de los cuales se cuenta con análisis químicos semestrales en todos ellos para el año 2003. El resto de la unidad carece de red de control.

Facies hidroquímica (Diagramas de Piper-Hill-Langelier)

El análisis de las facies hidroquímicas indica que se trata de aguas principalmente de tipo mixto, tal y como se recoge en los puntos representativos del Anexo III. En los sectores más cercanos a la línea de costa aparecen con frecuencia facies de tipo sulfatado cálcico.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocloruros para el año 2003 (Anexo V) refleja valores de concentración en general inferiores a los 250 mg/L en toda la unidad. Tan sólo algunos puntos situados entre la localidad de Sant Carles y Es Canar presentan concentraciones ligeramente superiores, que de máxima alcanzan los 540 mg/L, lo cual supone un ligero descenso con respecto a los valores registrados en el año 2002 (Anexo V). Los valores de conductividad varían entre 1000 y 1500 µS/cm en la mayor parte de la unidad, exceptuando los puntos con mayor contenido en ión cloruro antes mencionados, que se sitúan en torno a los 3700 – 4800 µS/cm.

Nitratos

El mapa de concentración de ión nitrato para el año 2002 (Anexo V) no muestra anomalías, situándose todos los puntos muy por debajo del máximo permitido para aguas de consumo humano (50 mg/L), generalmente inferior a los 10 mg/L, y con solo dos puntos que superan los 25 mg/L. El mapa de variación de la concentración con respecto al año 2002 (Anexo V) muestra que se ha producido un descenso muy destacable de la concentración (-83 mg/L) en el punto 39, situado en el sector central de la unidad, que en el año 2002 mostraba concentraciones de 120 mg/L.

Sulfatos

Respecto al contenido en ión sulfato, la unidad de Sant Carles presenta un comportamiento muy similar al registrado en la vecina unidad de Santa Eulària. Así, el sector interno de la unidad refleja concentraciones muy inferiores a los 250 mg/L, mientras que en el sector más cercano a la costa se recogen valores que para el año 2003 (Anexo V) rondan los 1500 mg/L. Los mapas de variación de la concentración (Anexo V) presentan fluctuaciones muy importantes en la concentración de ión sulfato en estos puntos.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP

El IGME mantiene en la actualidad una red de control de la calidad muy reducida en la unidad de Sant Josep, formada exclusivamente por 4 puntos, de los cuales sólo se cuenta con registros periódicos en 3 de ellos. Es por ello que la interpretación cartográfica de los isocontenidos de los distintos elementos debe tomarse con las correspondientes reservas.

Facies hidroquimica (Diagramas de Piper-Hill-Langelier)

Los diagramas de Piper de los puntos que constituyen la red corresponden a facies mixtas, variando desde las bicarbonatadas-cloruradas cálcicas hasta alcanzar, ocasionalmente, la facies netamente clorurada sódica (Anexo III).

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro en la unidad (Anexos V) para el año 2003 fluctúa entre los 260 mg/L registrados en el sector septentrional de la unidad, hasta los 670 que se recogen en el sector central de la unidad. Estos valores suponen un fuerte incremento de la concentración de ión cloruro (entre 200 y 400 mg/L) con respecto al mismo período del año 2002. Los valores de conductividad oscilan entre los 1200 y los 1700 µS/cm, registrándose igualmente un incremento con respecto al año anterior.

Nitratos

La concentración de ión nitrato registrada para el año 2003 (Anexo V) oscila entre 27 y 36 mg/L, manteniéndose por debajo del límite permitido por la legislación para aguas de consumo humano.

Sulfatos

La concentración de sulfatos en la unidad (Anexo V) es en general reducida, con concentraciones inferiores a los 100 mg/L en casi toda la unidad. Únicamente se registran valores que alcanzan los 250 mg/L en la propia localidad de Sant Josep.

CALIDAD U.H. 20.06 EIVISSA

La unidad de Eivissa cuenta con una red de control de la calidad del IGME formada por un total de 20 puntos, de los cuales se cuenta con registro en 14 de ellos durante el año 2003. Los resultados obtenidos se analizan mediante los mapas de isocontenidos recogidos en el Anexo V, así como los diagramas de concentración de ión cloruro y de Piper de los puntos más representativos de la unidad (Anexo III).

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

Los diagramas de Piper de los principales sectores de la unidad hidrogeológica, recogidos en el Anexo III, reflejan que la mayor parte de la misma presenta aguas con elevados contenidos en ión cloruro, dando lugar a facies predominantemente cloruradas sódicas. Solamente los límites con las unidades vecinas presentan facies de tipo mixto.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenidos en ión cloruro para el año 2003 (Anexo V) muestra tres acusados domos salinos que se sitúan en el sector central de la unidad, reflejando claramente la

presencia de un fuerte proceso de intrusión marina en la misma. Las concentraciones de ión cloruro oscilan entre valores mínimos próximos a los 100 mg/L en las inmediaciones de Sant Rafel, y máximos que alcanzan los 5600 mg/L al norte del aeropuerto. La mayor parte de los sondeos afectados por las altas concentraciones de ión cloruro corresponden a los abastecimientos de Ibiza y de otras localidades y polígonos del entorno urbano, y del sector turístico costero de la Playa d'en Bossa. El mapa de variación para el período interanual 2002-2003 (Anexo V) muestra notables descensos de la concentración en los sondeos de la zona norte de Eivissa, con aumentos discretos en el resto de la unidad.

Los valores de isoconductividad oscilan entre los 1000 µS/cm del sector interno de la unidad, y los 19425 µS/cm de máxima en los pozos de abastecimiento afectados por la intrusión marina.

Nitratos

Los mapas de isocontenidos en ión nitrato en las aguas subterráneas de la unidad de Eivissa, para el año 2003 (Anexo V) refleja para el conjunto de la unidad valores muy por debajo de los máximos permitidos para aguas de consumo humano, situándose en la casi totalidad de su extensión por debajo de los 25 mg/L, valor este último que se alcanza sólo puntualmente. El mapa de variación interanual de la concentración (Anexo V) muestra valores muy estables en el tiempo.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato para el año 2003 (Anexo V) indica que exceptuando los extremos septentrional, entre las localidades de Sant Rafel y Santa Gertrudis, y occidental, casi toda la unidad presenta concentraciones superiores a los 250 mg/L. El sector comprendido entre la línea de costa y la alineación de bombeos para el abastecimiento de Ibiza y localidades cercanas, presenta una concentración media superior a los 500 mg/L, alcanzándose máximos que alcanzan los 990 mg/L. Aunque este valor máximo es inferior a los 1150 mg/L registrados en el año 2002, la variación con respecto al año anterior indica un incremento generalizado de los valores de ión sulfato en toda la unidad, a excepción del sector situado al norte de Eivissa.

CONCLUSIONES

A continuación se describe brevemente el estado que presentan actualmente cada una de las unidades hidrogeológicas en que se dividen las islas de Ibiza y Formentera, destacando aquellas características que presentan anomalías de importancia y las posibles actuaciones tendentes a su corrección o recuperación.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 SANT MIQUEL.

La unidad hidrogeológica de Sant Miquel presenta en la actualidad aguas de calidad buena en los extremos occidental y oriental de la unidad, con facies de tipo bicarbonatado cálcico a cálcico magnésico. En los pozos de abastecimiento de los sectores costeros se registran facies mixtas a cloruradas que indican una progresiva pérdida de calidad.

La piezometría es en general elevada, existiendo únicamente cotas negativas en el sector comprendido entre Sant Joan y Portinatx (que se manifiestan únicamente durante los bombeos), y valores próximos a cota cero cerca del Puerto de Sant Miquel, en ambos casos por las extracciones para el abastecimiento de las localidades turísticas costeras. En este último punto, las extracciones están produciendo un progresivo incremento de la concentración de ión cloruro, alcanzando valores de 520 mg/L, aún relativamente bajos, pero que deben ser controlados para evitar una invasión de agua de mar en el acuífero.

La concentración de ión nitrato es baja en toda la unidad, pero el incremento progresivo detectado en el sector occidental puede llevar a corto plazo a superar los máximos exigidos por la legislación vigente para las aguas de consumo humano.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 SANT ANTONI

La unidad de Sant Antoni se caracteriza por presentar una piezometría media, con cotas relativamente bajas hacia el interior de la línea de costa, destacando la presencia de algunos conos de bombeo relacionados con el abastecimiento de la localidad de Sant Antoni que alcanzan varios metros por debajo del nivel del mar, dando lugar a problemas de intrusión marina. También se registran conos de bombeo por debajo del nivel del mar en sectores muy interiores de la unidad (abastecimiento de Sant Josep) sin que en este caso se produzcan alteraciones de la calidad debido a su lejanía de la línea de costa. Los descensos son progresivos y muy acusados en el interior de la unidad, y llegan a alcanzar los 7 m en algunos puntos, con respecto al año anterior.

La presencia de cloruros es acusada en todo el sector que orla la bahía de San Antonio, con concentraciones que pueden superar los 2250 mg/L. Esto genera una importante pérdida de la calidad de las aguas en este sector, donde la facies predominante es la clorurada sódica. El resto de la unidad presenta aguas de tipo mixto, de calidad regular, y únicamente el

sector más cercano a la vecina unidad de Sant Miquel presenta facies de tipo bicarbonatado cálcico, de buena calidad.

No se registran problemas de contaminación por nitratos.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 SANTA EULARIA

La unidad de Santa Eulària se caracteriza por presentar los niveles piezométricos más bajos de toda la isla, con conos de bombeo generados por los pozos de abastecimiento a Santa Eulària, Cala Llonga y urbanizaciones costeras, que descienden varias decenas de metros bajo el nivel del mar. Esto genera una amplia franja, en torno a los 4 ó 5 km, en el sector más cercano a la línea de costa con valores de cota negativos, a pesar de lo cual no se registran problemas de intrusión marina generalizados en el sector.

Las calidad de las aguas en todo este sector es regular, con facies de tipo mixto, predominando las aguas de tipo sulfatado o clorurado-sulfatado, si bien no se registran facies cloruradas sódicas, limitándose la concentración de ión cloruro a máximos que no superan en ningún caso los 600 mg/L, si bien se produce un incremento notable de su concentración con respecto al año 2002.

Desde el punto de vista de la concentración de ión nitrato destaca la presencia de dos pequeñas anomalías en las cuales ocasionalmente se superan los 50 mg/L. En el resto de la unidad no se han encontrado concentraciones altas, si bien el sector cercano a Santa Eulària debe ser objeto de riguroso control debido a la presencia de un destacable sector agrícola que próximamente será objeto de la aplicación de riego con aguas residuales depuradas procedentes de la EDAR de Santa Eulària.

El sector costero se encuentra afectado por la presencia de concentraciones, en ocasiones elevadas, de ión sulfato, responsable de la facies sulfatada que presentan las aguas en este sector de la unidad, y que pueden proceder de la disolución de yesos presentes en el substrato. Estos yesos, relacionados con la facies Keuper del Triásico superior, y las arcillas con ellos asociadas, serían las responsables en última instancia del aislamiento hidrogeológico entre los acuíferos costeros de la unidad y el mar.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES

La unidad de Sant Carles presenta cotas piezométrica normales en casi toda su extensión, destacando como única anomalía la presencia de conos de bombeo acusados al sur de la localidad de Sant Carles, resultado de las extracciones para el abastecimiento de la misma, y que generan cotas negativas que descienden hasta –20 m. Durante el último año se ha registrado una tendencia al descenso de los niveles en toda la unidad, tras la ligera mejoría que se registró en el período 2001-2002.

La calidad de las aguas es regular, si bien los fuertes descensos de cota en algunos sectores no han producido una significativa contaminación por intrusión marina, de manera que la

concentración de ión cloruro se mantiene relativamente estable, sin que se lleguen a alcanzar los 250 mg/L, lo que supone una mejoría con respecto a años anteriores. Si es de destacar la presencia de concentraciones elevadas de sulfatos, que llegan a alcanzar los 1500 mg/L, por motivos similares a los descritos para la unidad de Santa Eulària, lo que da lugar a la aparición de facies de tipo sulfatado cálcico en el sector más cercano a la línea de costa.

Respecto a la presencia de nitratos en la unidad, destaca la drástica reducción de la anomalía detectada en años anteriores en el sector central de la misma, donde se han registrado concentraciones máximas que se sitúan en torno a los 25 mg/L.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP

La información que se posee de esta unidad es escasa. La calidad de las aguas en los puntos controlados es variable, desde aguas de buena calidad (bicarbonatadas-cloruradas cálcicas) hasta deficientes (cloruradas sódicas), existiendo problemas de contaminación por presencia de ión cloruro, sin que esté claro su origen.

La piezometría marca la presencia de fuertes conos de bombeo en algunos de los pozos de control, con cotas negativas de hasta –25 m, sin que la densidad de la red de control permita establecer mayores generalizaciones.

No se reconocen problemas de contaminación por presencia de nitratos o sulfatos en la unidad.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 EIVISSA

Desde el punto de vista de la piezometría, la unidad de Eivissa presenta problemas importantes en varias zonas donde la existencia de bombeos intensos para el abastecimiento urbano y del sector turístico costero han generado fuertes conos de bombeo que desciende varios metros por debajo de la cota cero. En general estas zonas, que se adentran varios kilómetros hacia el interior de la línea de costa, registraron durante los últimos 10 años una tendencia general a la recuperación, si bien durante los tres últimos años se ha vuelto a producir una tendencia al descenso. En el interior de la unidad, cerca de su límite con la vecina unidad de Sant Antoni se registran descensos continuados y muy notables de los niveles (puntos 79 y 81, Anexo III) a semejanza de lo que se observa en puntos análogos de la unidad de Sant Antoni.

Los conos de bombeo que se registran en los niveles piezométricos se corresponden en esta unidad con zonas de elevada concentración de ión cloruro debido a un extenso proceso de intrusión marina en la unidad. A diferencia de las vecinas unidades de Santa Eulària y Sant Carles, la unidad de Eivissa se encuentra conectada hidráulicamente con el mar, igual que la unidad de Sant Antoni, por lo que las extracciones abusivas han dado lugar a una intrusión marina generalizada.

La evolución del contenido en ión cloruro es variable, con descensos moderados y puntuales en algunos sectores, y un ascenso ligero y generalizado en el resto de la unidad. Las aguas han ido evolucionando de facies mixtas a netamente cloruradas sódicas, por lo que se trata de aguas de mala calidad para consumo humano, registrándose concentraciones de ión cloruro que superan los 5600 mg/L en alguno de los pozos de abastecimiento.

Junto a los problemas derivados de la intrusión marina, se registran además contenidos muy altos de ión sulfato, alcanzándose concentraciones que superan los 990 mg/L puntualmente, siendo superiores a los 500 mg/L en la mitad oriental de la unidad.

No se reconocen problemas de contaminación por nitratos.

ANEXO I

1.-Tabla I. Piezometría de la isla de Ibiza
2.- Tabla II. Piezometría de la isla de Formentera
3.-Mapa de situación de la red piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera

TABLA I. PIEZOMETRÍA IBIZA (2º SEMESTRE 2003)

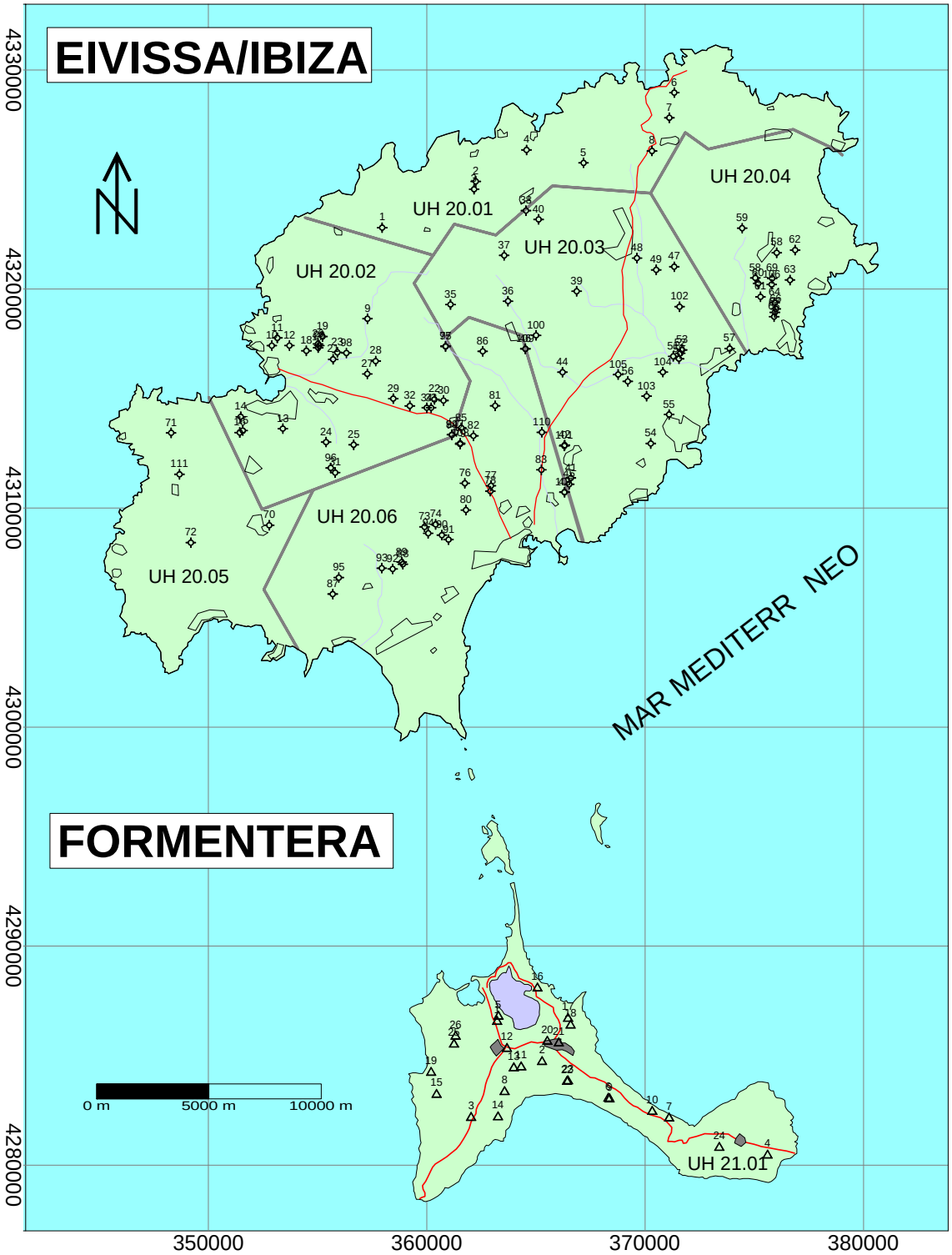
nº corr	REGISNAC	X	Y	CUENCA	UH	RED	COTA	FECHA	NIVCUA03	COTAPZ03	cota pz 02-03
1	343070015	357957	4322801	20	1	S	200		#N/A	#N/A	#N/A
2	343080018	362243	4324912	20	1	S	200	06-10-03	53,55	146,45	2,43
3	343080072	362167	4324556	20	1	S	200		#N/A	#N/A	#N/A
4	343080077	364570	4326350	20	1	S	27,9	06-10-03	27,53	0,37	-0,63
5	343080078	367180	4325760	20	1	S	150	06-10-03	49,53	100,47	-3,37
6	353010002	371337	4328967	20	1	S	39,82	07-10-03	25,36	14,46	-8,51
7	353010010	371110	4327819	20	1	S	85,04	07-10-03	56,28	28,76	43,67
8	353050050	370314	4326301	20	1	S	155	14-10-03	47	108	-0,75
9	343070011	357285	4318644	20	2	S	80	09-10-03	50,56	29,44	-6,86
10	343120011	352903	4317416	20	2	S	50	11-10-03	52,6	-2,6	-0,05
11	343120041	353155	4317769	20	2	S	80	11-10-03	64,44	15,56	-2,3
12	343120051	353711	4317418	20	2	S	57	16-10-03	55,35	1,65	-2,9
13	343120056	353408	4313626	20	2	S	28	08-10-03	18,59	9,41	-0,19
14	343120057	351481	4314167	20	2	S	29	11-10-03	18	11	-0,12
15	343120058	351575	4313538	20	2	S	58	11-10-03	39,05	18,95	-1,2
16	343120059	351437	4313447	20	2	S	55	11-10-03	38,31	16,69	2,59
17	343130002	355028	4317322	20	2	S	89,91	08-10-03	58,35	31,56	-1,92
18	343130003	354486	4317181	20	2	N	47,56		#N/A	#N/A	#N/A
19	343130025	355227	4317830	20	2	S	100,98	08-10-03	108	-7,02	-41
20	343130029	355076	4317419	20	2	S	90	08-10-03	63,42	26,58	-1,78
21	343130031	355711	4316791	20	2	S	40	16-10-03	19,98	20,02	0,47
22	343130033	360351	4314960	20	2	S	90	09-10-03	62,55	27,45	#N/A
23	343130036	355905	4317108	20	2	S	40,4	08-10-03	51,84	-11,44	-3,49
96	343130038	355602	4311831	20	2	S	100	15-10-03	60,1	39,9	58,4
24	343130039	355389	4313011	20	2	S	98		#N/A	#N/A	#N/A
25	343130046	356654	4312889	20	2	S	128	09-10-03	110,55	17,45	-1,2
26	343130047	355021	4317494	20	2	S	110	08-10-03	46,98	63,02	-1,13
27	343130092	357277	4316126	20	2	S	50	07-10-03	36,12	13,88	-4,02
28	343130093	357662	4316710	20	2	S	20	07-10-03	15,09	4,91	-2,29
29	343130096	358467	4314996	20	2	S	78	07-10-03	45,32	32,68	-2,91
30	343130105	360769	4314910	20	2	S	110		#N/A	#N/A	#N/A
31	343130110	355806	4311618	20	2	S	128,4	09-10-03	99,06	29,34	-0,93
97	343130111	360863	4317383	20	2	S	100,39	09-10-03	38,9	61,49	26,23
32	343130112	359225	4314665	20	2	S	92,1	13-10-03	56,12	35,98	-2,02
33	343130114	360200	4314580	20	2	S	107,75		#N/A	#N/A	#N/A
34	343130115	360000	4314580	20	2	S	112,1		#N/A	#N/A	#N/A
98	343130118	356320	4317080	20	2	S	23,77	09-10-03	13,13	10,64	#N/A
99	343140109	361154	4313347	20	2	S	140,25	07-10-03	134,9	5,35	-2
35	343070019	361087	4319293	20	3	S	160	06-10-03	97,63	62,37	-11,37
36	343080014	363720	4319445	20	3	S	130	06-10-03	47,19	82,81	-8,41
37	343080020	363546	4321535	20	3	S	162	06-10-03	79,56	82,44	-8,36
38	343080068	364542	4323580	20	3	S	145	06-10-03	66,71	78,29	-5,41
39	343080069	366865	4319898	20	3	S	140	06-10-03	31,47	108,53	#N/A
40	343080071	365124	4323177	20	3	S	140	06-10-03	62,72	77,28	-7,97
41	343140026	366599	4311376	20	3	S	70,2		#N/A	#N/A	#N/A
42	343140033	366319	4312872	20	3	S	110	18-10-03	129,18	-19,18	-1,93
43	343140035	366309	4310725	20	3	S	67,25		#N/A	#N/A	#N/A
44	343140043	366217	4316202	20	3	S	85	14-10-03	38,1	46,9	-22,27
100	343140105	365008	4317885	20	3	S	110,23	06-10-03	33,34	76,89	-1,95
45	343140107	366525	4311087	20	3	S	63,7	18-10-03	99,9	-36,2	-25,76
46	343140115	364518	4317270	20	3	S	115		#N/A	#N/A	#N/A
101	343140128	366300	4312840	20	3	S	108,75		#N/A	#N/A	#N/A
102	353050042	371578	4319194	20	3	N	80		#N/A	#N/A	#N/A
47	353050047	371334	4321018	20	3	S	79	10-10-03	26,15	52,85	-4,23
48	353050049	369627	4321413	20	3	S	78	07-10-03	80,06	-2,06	-26,34
49	353050186	370509	4320875	20	3	S	66,45	10-10-03	50,12	16,33	-4,26
103	353110010	370068	4315108	20	3	S	80	14-10-03	37,1	42,9	#N/A
50	353110026	371551	4316817	20	3	S	46	07-10-03	62,12	-16,12	-3,62
51	353110027	371288	4316926	20	3	S	37	07-10-03	55,1	-18,1	-2,82
52	353110028	371609	4317064	20	3	S	54	07-10-03	67,7	-13,7	-2,8
53	353110029	371691	4317218	20	3	S	74	07-10-03	92,2	-18,2	-5,75
54	353110034	370258	4312947	20	3	S	18		#N/A	#N/A	#N/A
55	353110035	371099	4314271	20	3	S	60	10-10-03	58,75	1,25	-0,8
104	353110040	370813	4316208	20	3	S	35	07-10-03	94,47	-59,47	-7,07
105	353110075	368767	4316096	20	3	S	55	15-10-03	55,9	-0,9	#N/A
56	353110076	369206	4315783	20	3	S	95	07-10-03	95,8	-0,8	-4,72
57	353110077	373873	4317281	20	3	S	13	16-10-03	12,65	0,35	-1,75
58	353050046	375048	4320507	20	4	S	54	10-10-03	48,95	5,05	-3,87

TABLA I. PIEZOMETRÍA IBIZA (2º SEMESTRE 2003)

nº corr	REGISNAC	X	Y	CUENCA	UH	RED	COTA	FECHA	NIVCUA03	COTAPZ03	cota pz 02-03
59	353050109	374446	4322778	20	4	S	90	10-10-03	76,8	13,2	-4,2
60	353050148	375179	4320254	20	4	S	55	10-10-03	54,9	0,1	-3,93
61	353050185	375284	4319644	20	4	S	58,3	10-10-03	57,27	1,03	-3,27
62	353060009	376870	4321779	20	4	S	110	14-10-03	75,42	34,58	-2,21
63	353060025	376637	4320411	20	4	S	58,59	14-10-03	60	-1,41	#N/A
64	353060029	375937	4319378	20	4	S	30	13-10-03	23,25	6,75	-0,01
65	353060039	375909	4318738	20	4	S	45	10-10-03	32,97	12,03	-6,65
66	353060040	375986	4319093	20	4	S	25	10-10-03	23,89	1,11	-2,6
67	353060041	375944	4318936	20	4	S	30	10-10-03	28,98	1,02	-2,52
58	353060042	376027	4321656	20	4	S	86,78	13-10-03	107,04	-20,26	-4,64
69	353060056	375819	4320487	20	4	S	75,32	13-10-03	96,66	-21,34	-20,81
106	353060085	375798	4320208	20	4	S	64,75	13-10-03	77,3	-12,55	-18,69
111	343120033	348676	4311540	20	5		82	14-10-03	67,6	14,4	14,4
70	343120060	352786	4309214	20	5	S	136		#N/A	#N/A	#N/A
71	343120061	348293	4313433	20	5	S	34,55	05-10-03	39,9	-5,35	#N/A
72	343160004	349196	4308421	20	5	S	100	14-10-03	123,12	-23,12	0,13
73	343130028	359897	4309142	20	6	S	79,53		#N/A	#N/A	#N/A
74	343130103	360407	4309256	20	6	S	110	17-10-03	130,4	-20,4	0,62
75	343130111	360863	4317383	20	6	S	100,39		#N/A	#N/A	#N/A
76	343140003	361745	4311132	20	6	S	54,92	17-10-03	57	-2,08	4,06
77	343140006	362940	4311020	20	6	S	37,8	17-10-03	43,68	-5,88	-1,34
78	343140007	362912	4310771	20	6	S	39,16	17-10-03	47,2	-8,04	-1,3
107	343140035	366309	4310725	20	6	S	67,25	18-10-03	70,5	-3,25	#N/A
79	343140041	361527	4312920	20	6	S	125		#N/A	#N/A	#N/A
80	343140044	361794	4309909	20	6	S	110	14-10-03	39,2	70,8	#N/A
81	343140066	363132	4314670	20	6	S	105	08-10-03	140,73	-35,73	-18,28
82	343140103	362137	4313297	20	6	S	90		#N/A	#N/A	#N/A
83	343140108	365249	4311745	20	6	S	24	11-10-03	21,62	2,38	-1,19
84	343140109	361154	4313347	20	6	S	140,25		#N/A	#N/A	#N/A
85	343140111	361579	4313666	20	6	S	108,7	07-10-03	83,96	24,74	-4,81
108	343140112	361532	4312957	20	6	S	125	07-10-03	99,13	25,87	-4,6
86	343140114	362563	4317156	20	6	S	120	06-10-03	69,95	50,05	-49,41
109	343140115	364518	4317270	20	6	S	115		#N/A	#N/A	#N/A
110	343140121	365270	4313460	20	6	N	29,75		#N/A	#N/A	#N/A
87	343170003	355694	4306074	20	6	S	90	08-10-03	75,95	14,05	-0,82
88	343170015	358906	4307438	20	6	S	58,11	14-10-03	40	18,11	#N/A
89	343170016	358853	4307532	20	6	S	65,16	14-10-03	37	28,16	#N/A
90	343170022	360692	4308764	20	6	S	114,5	14-10-03	125,89	-11,39	1,29
91	343170024	360997	4308561	20	6	S	100	17-10-03	94,4	5,6	#N/A
92	343170040	358439	4307221	20	6	S	90,6	14-10-03	52,5	38,1	-1
93	343170041	357940	4307257	20	6	S	74,88	14-10-03	76,56	-1,68	-0,65
94	343170042	360066	4308849	20	6	S	73,79	14-10-03	67	6,79	#N/A
95	343170043	355971	4306827	20	6	S	110	08-10-03	95,65	14,35	-8,95

RED PIEZOMÉTRICA FORMENTERA								
Nº	nombre	X	Y	Z	FECHA	PROF 03	COTA 03	COTA 02-03
1	**Carbonicas Tur**	363222	4286615	13,61	01-04-03	12,2	1,413	0,24
2	**Can Marianu Barbe**	365282	4284782	18,68	01-04-03	18,56	0,118	0,17
3	**Can Manuel de sa Reu**	362032	4282228	50,23	01-04-03	50,9	-0,671	0
4	Sondeig el Pilar o Vegarada???	375607	4280511	133,91	01-04-03	#N/A	#N/A	#N/A
5	Es camí des Pou o Hostal la Savina	363285	4286848	6,60	01-04-03	6,25	0,354	0,04
6	**Can Vicent Jaume**	368315	4283101	8,26	01-04-03	8,09	0,167	-0,03
7	Can Campanitx o Es Caló	371100	4282206	5,01	01-04-03	4,9	0,111	0,06
8	**Can Toni den Ramon**	363565	4283410	26,46	01-04-03	27,1	-0,641	0
9	**Can Xicu Campanix**	368375	4283080	8,41	01-04-03	8,19	0,218	-0,02
10	**Can Juan Barbe**	370328	4282509	5,50	01-04-03	5,4	0,099	-0,04
11	**Casa Ramiro**	364325	4284535	25,38	01-04-03	25,1	0,279	0,14
12	**Can Agustí Pujolet**	363673	4285378	27,59	01-04-03	27,31	0,283	0,03
13	**Can Miquel Blay**	363985	4284494	30,48	01-04-03	30,25	0,232	0,11
14	**Can Toni de na Platera**	363263	4282255	30,32	01-04-03	31,09	-0,772	0,18
15	Can Toni Corda	360450	4283280	28,00	01-04-03	31,65	-3,65	0,08
16	Sa Roqueta o Tenda Laguna	365070	4288140	4,00	01-04-03	#N/A	#N/A	#N/A
17	Can Vicent Pujol o Casa Antonia	366472	4286756	20,93	01-04-03	20,69	0,242	0,17
18	**Can Xicu Lluquinet**	366589	4286444	31,84	01-04-03	31,55	0,29	0,11
19	Es Calo den Truy	360200	4284290	13,00	01-04-03	13,2	-0,2	0,6
20	Can toni des Ferreret	365520	4285710	22,00	01-04-03	23,2	-1,2	0,14
21	Hostal Pepe???	366050	4285630	30,00	01-04-03	#N/A	#N/A	#N/A
22	Gesa	366426	4283879	27,12	01-04-03	26,9	0,223	-0,03
23	Gesa	366465	4283903	25,88	01-04-03	25,74	0,142	-0,04
24	Vegarada	373400	4280860	175,00	01-04-03	#N/A	#N/A	#N/A
25	Sondeig Cala Saona	361249	4285576	46,97	01-04-03	#N/A	#N/A	#N/A
26	Cami Cala Saona o Camí Portusale	361320	4285937	51,76	01-04-03	51,44	0,323	0,08

SITUACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

20.01 SANT MIQUEL
20.02 SANT ANTONI
20.03 SANTA EULARIA
20.04 SAN CARLES
20.05 SANT JOSEP
20.06 EIVISSA

21.01 FORMENTERA

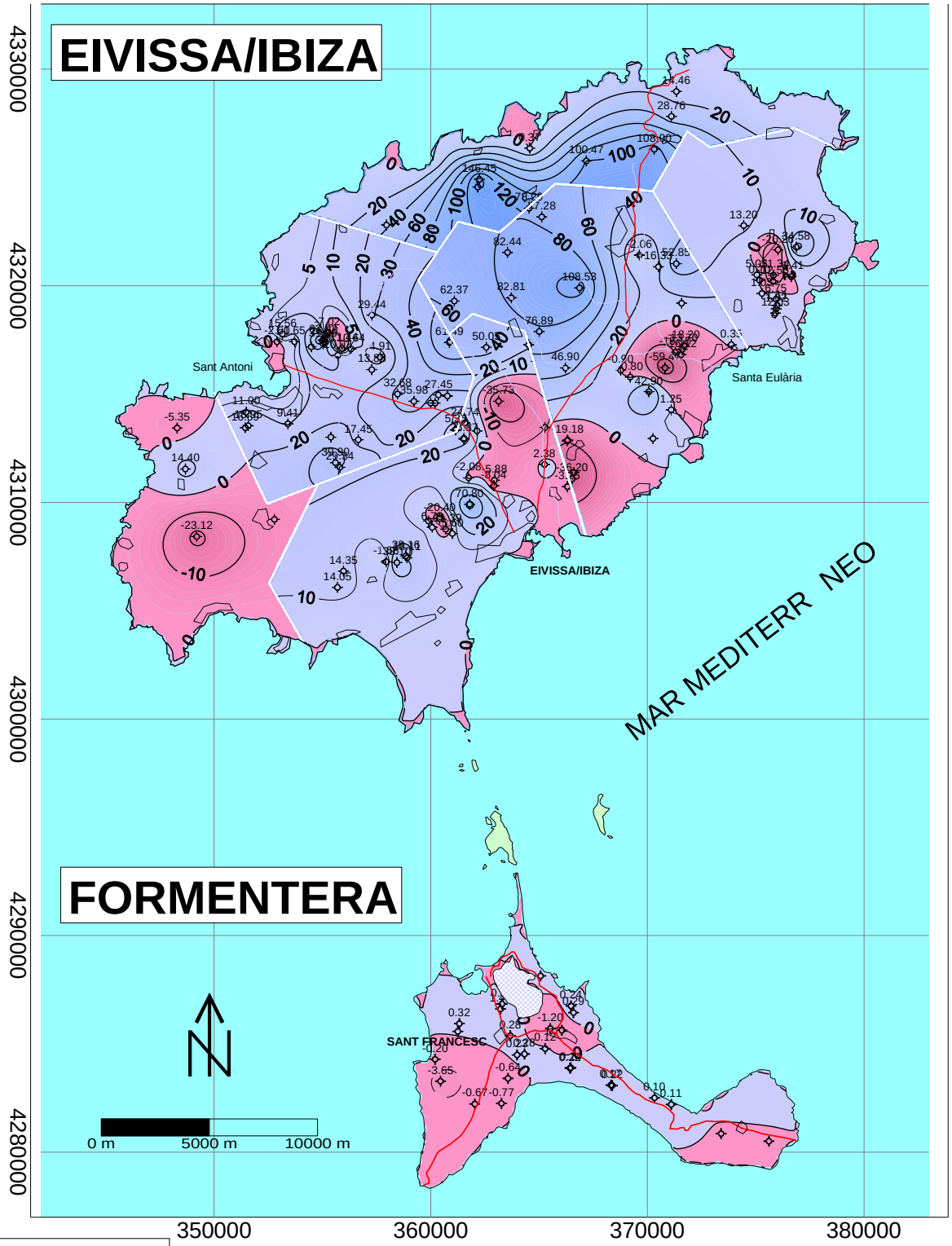
△ D.G.R.H.
⊹ I.G.M.E.

GOVERN BALEAR
Direcció General de Recursos Hídrics

ANEXO II

1.-Mapa de Isopiezas (2003)
2.-Mapa de evolución piezométrica (2002-2003)

MAPA DE PIEZOMETRÍA (2º semestre 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

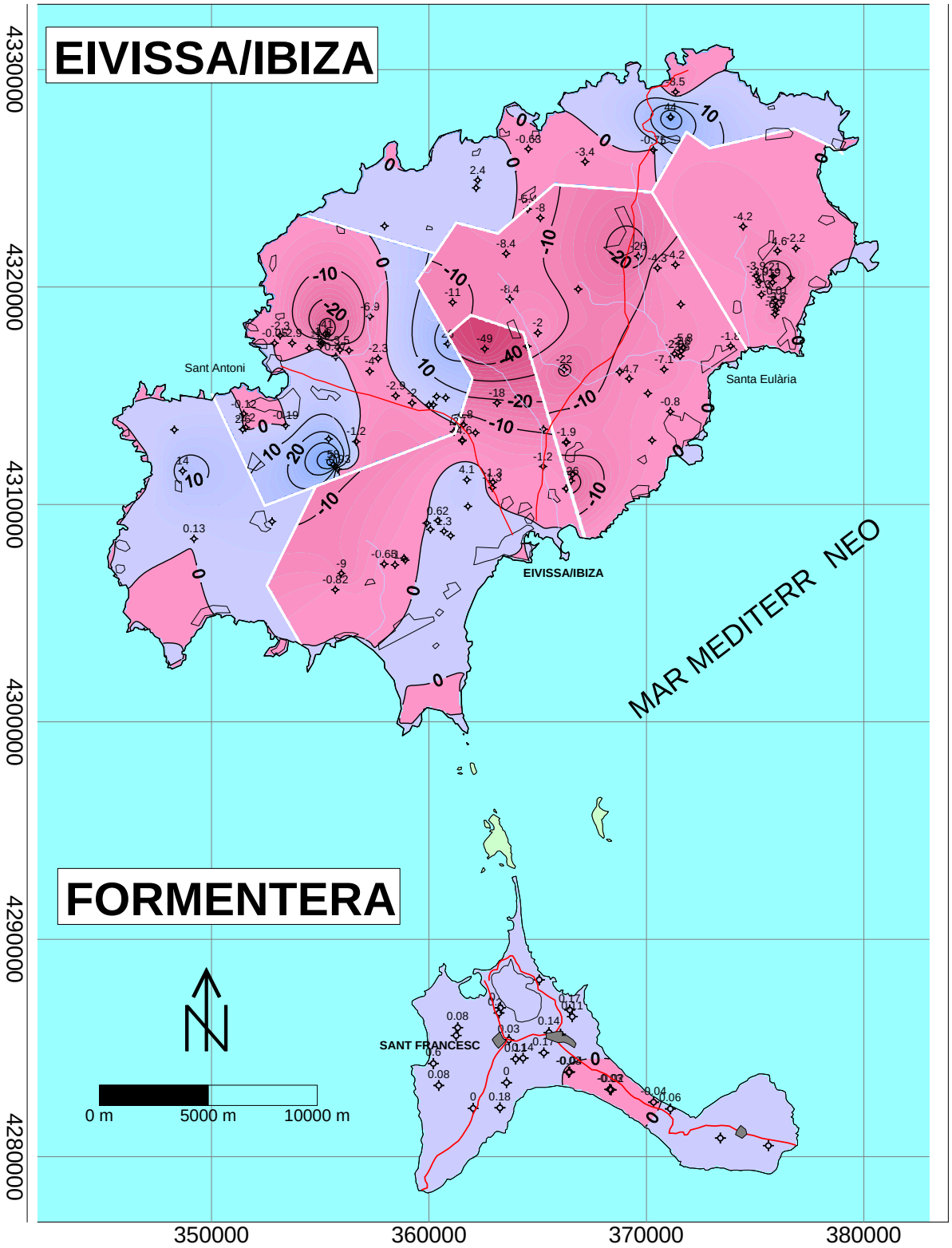
Cota nivel (msnm)

140 120 100 80 60 40 20 0 -20 -40 -60

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

VARIACIÓN PIEZOMÉTRICA (2002-2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

Dif. cota nivel (m)

60 50 40 30 20 10 0 -10 -20 -30 -40 -50 -60

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

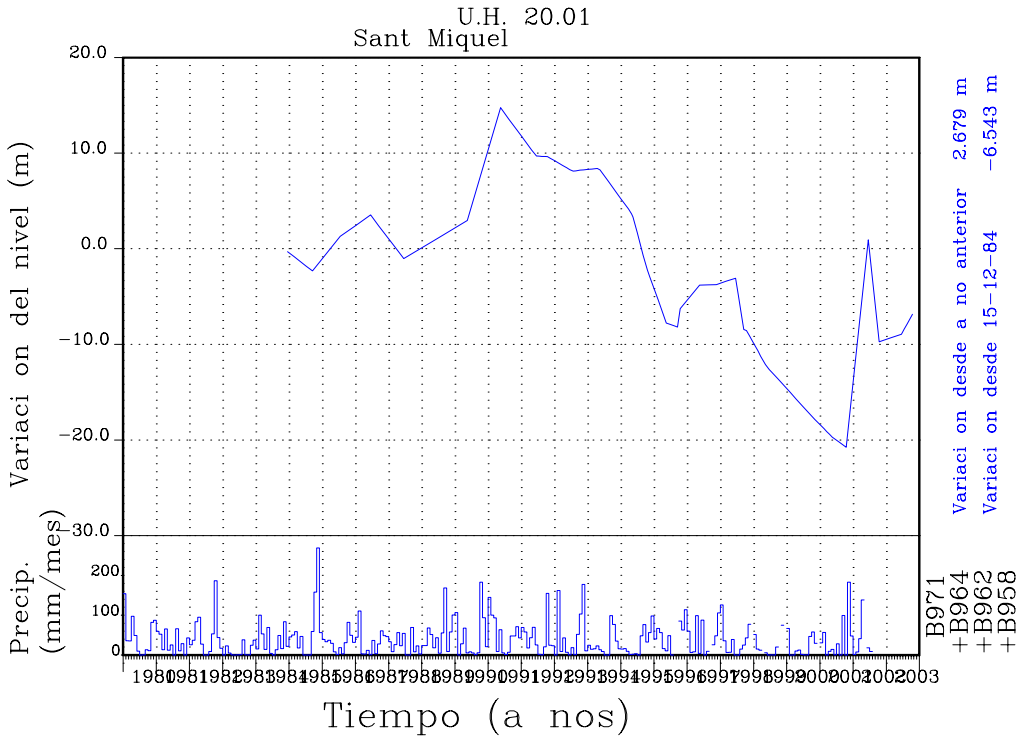
Anexo II.2

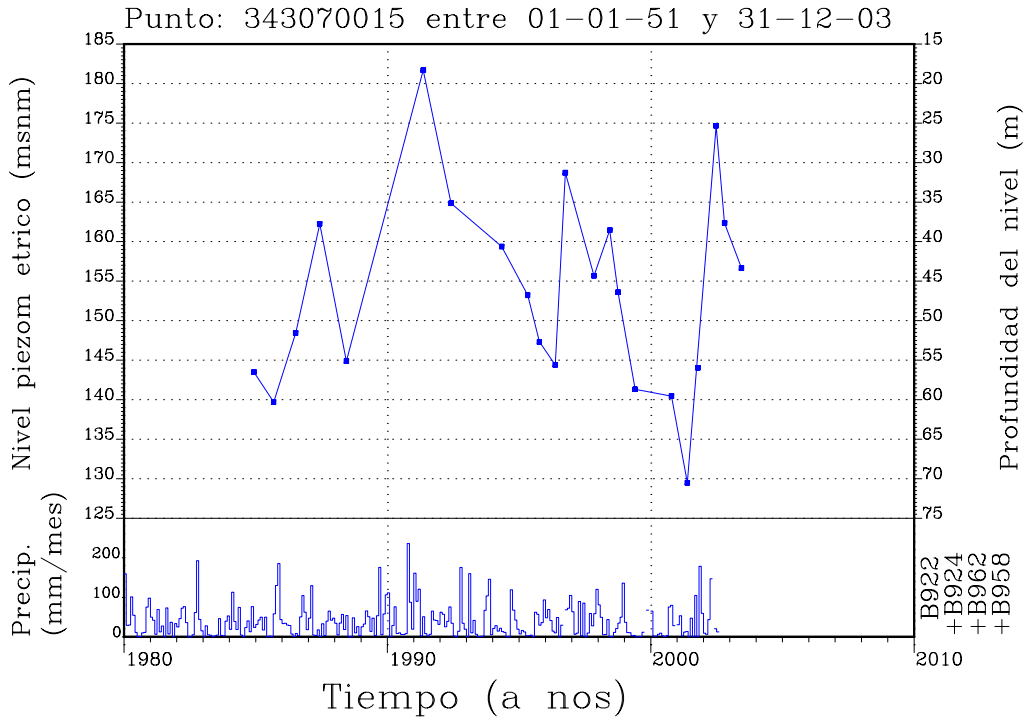
ANEXO III

1-5.Diagramas de evolución piezométrica

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

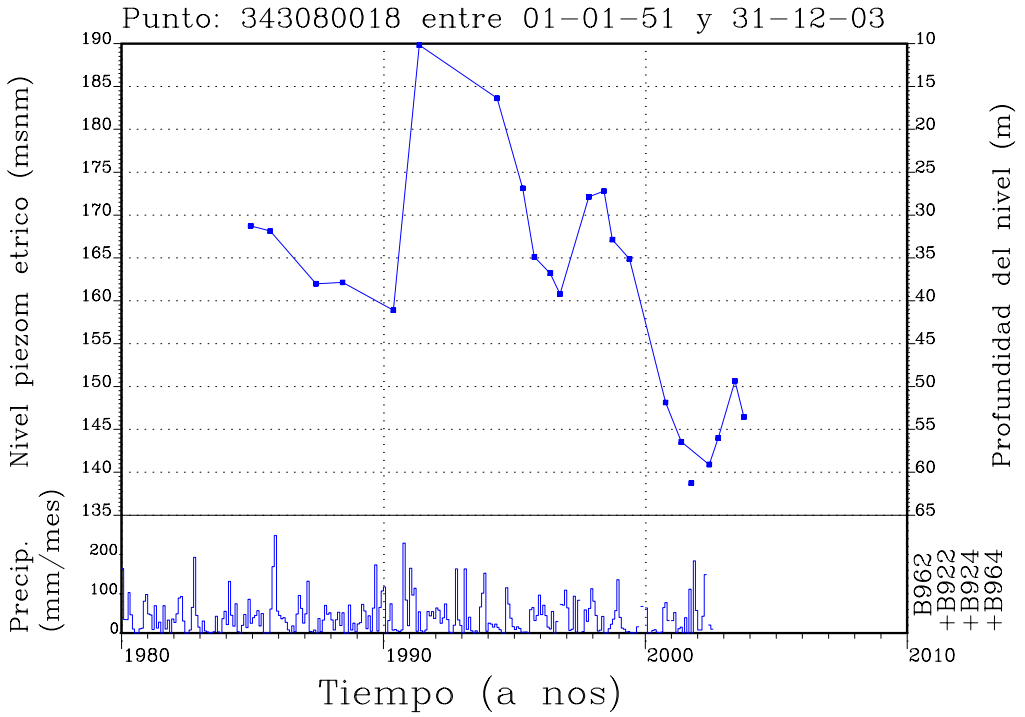
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 SAN MIGUEL

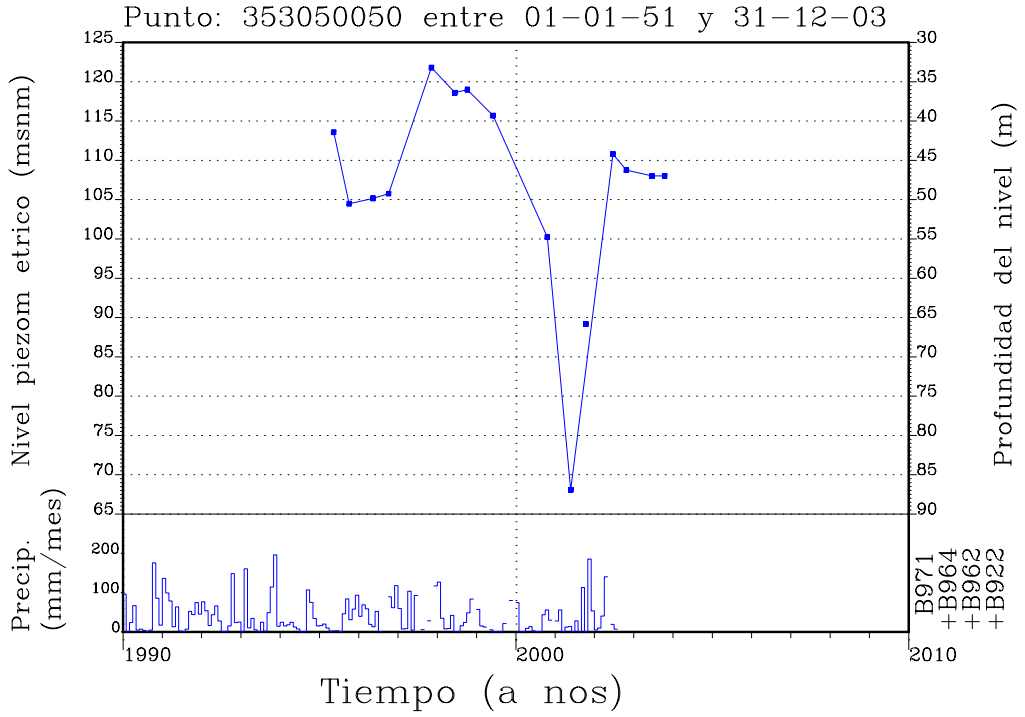




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

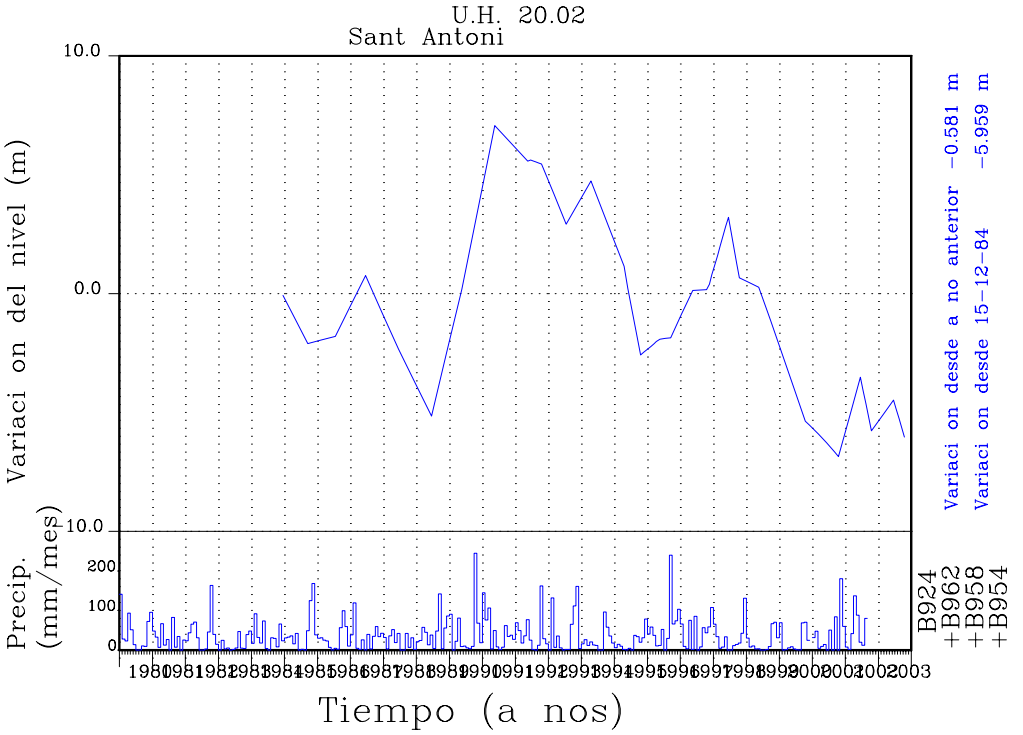
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 (continuación)

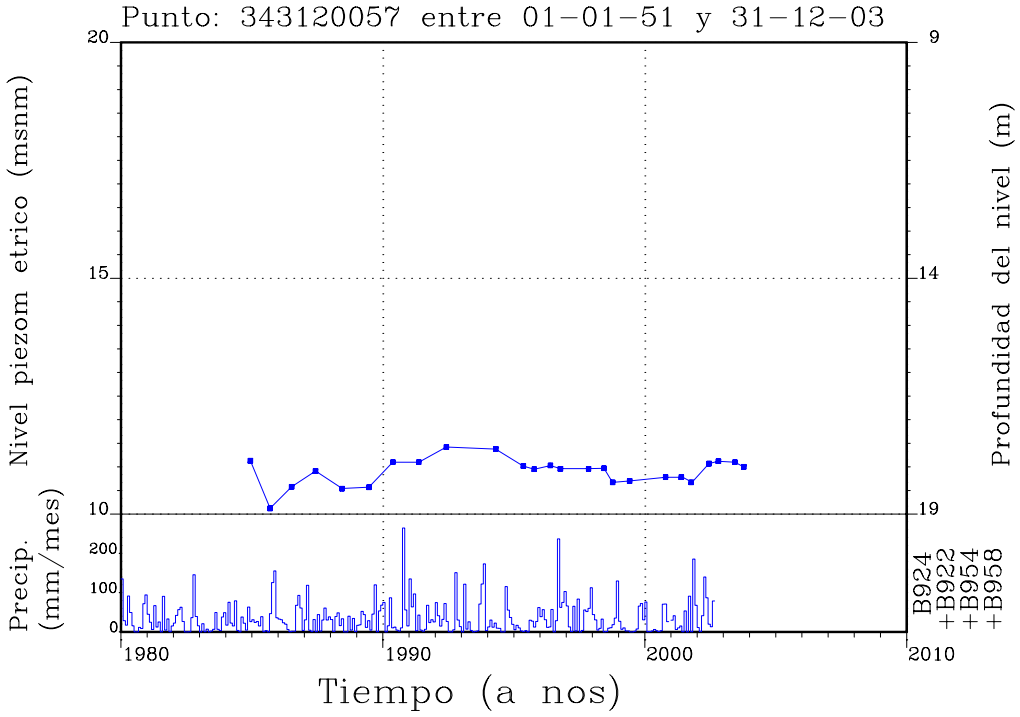




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

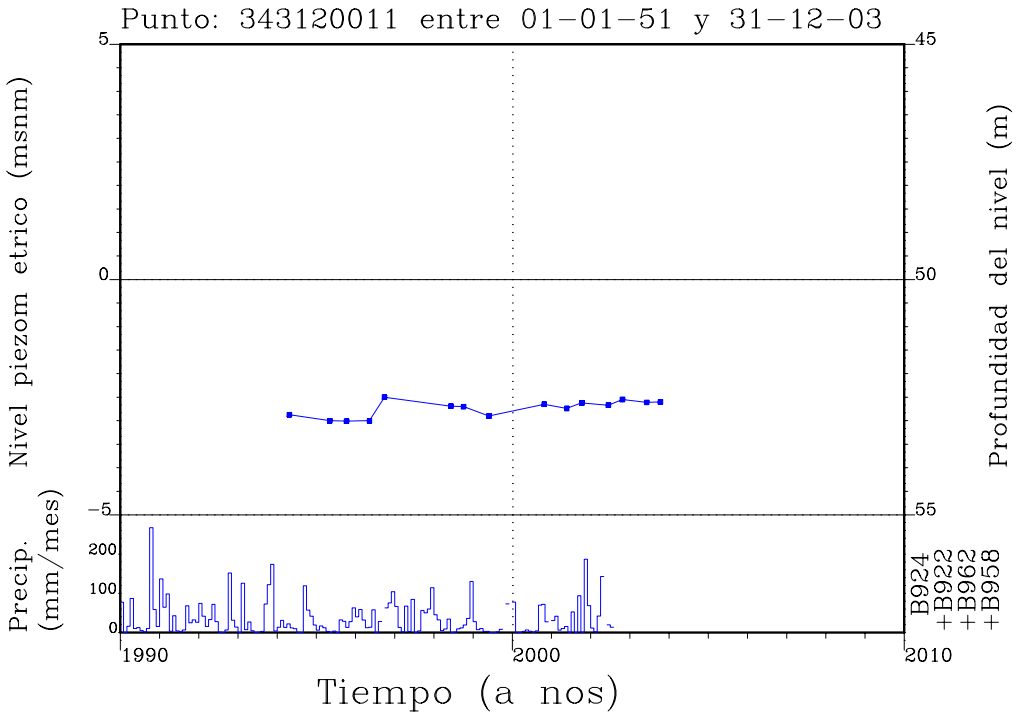
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 SANT ANTONI

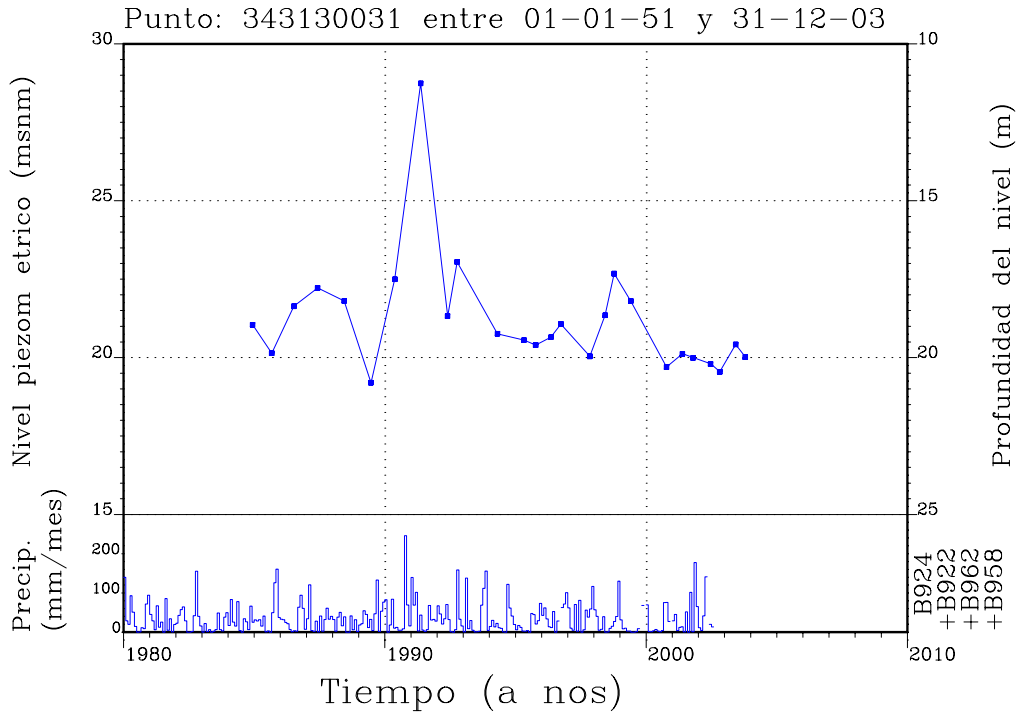




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

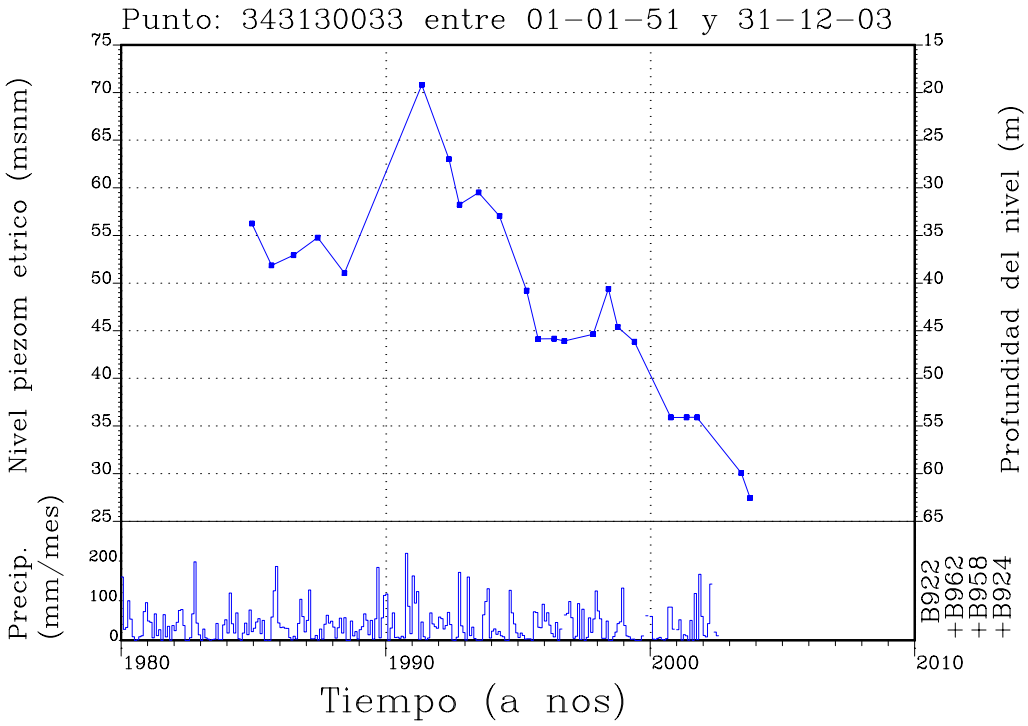
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)

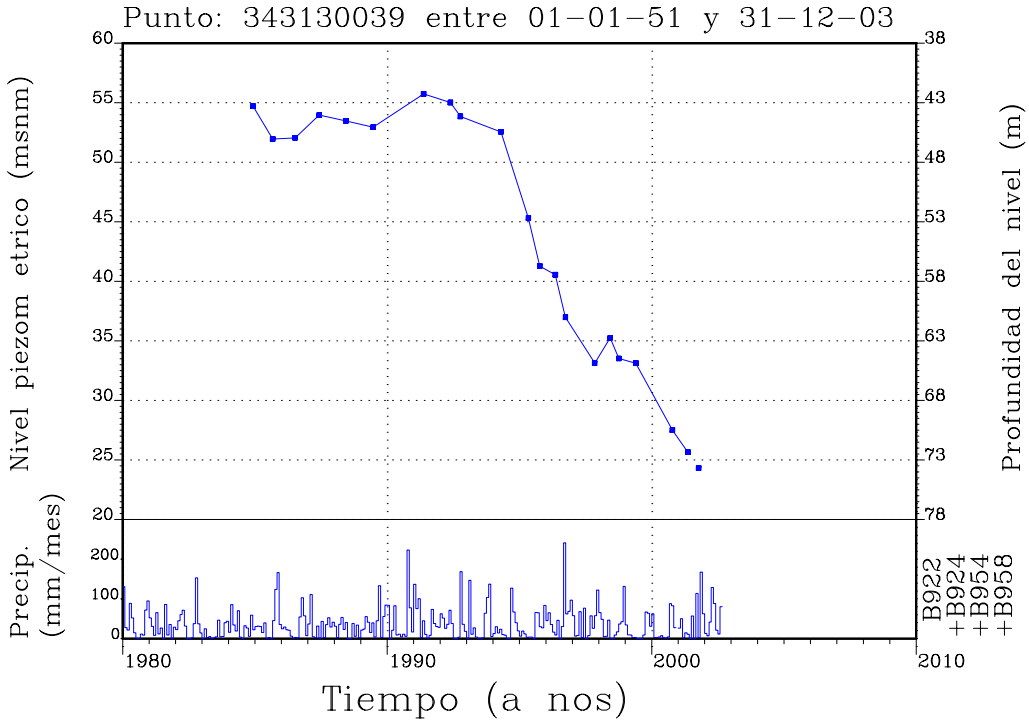




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

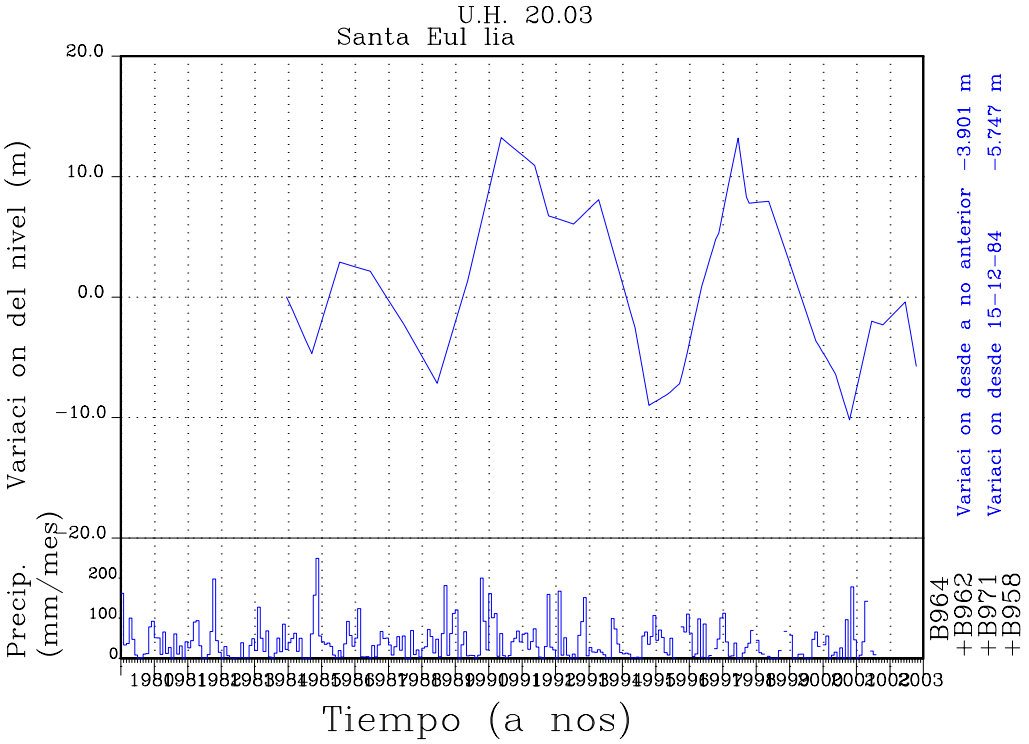
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)

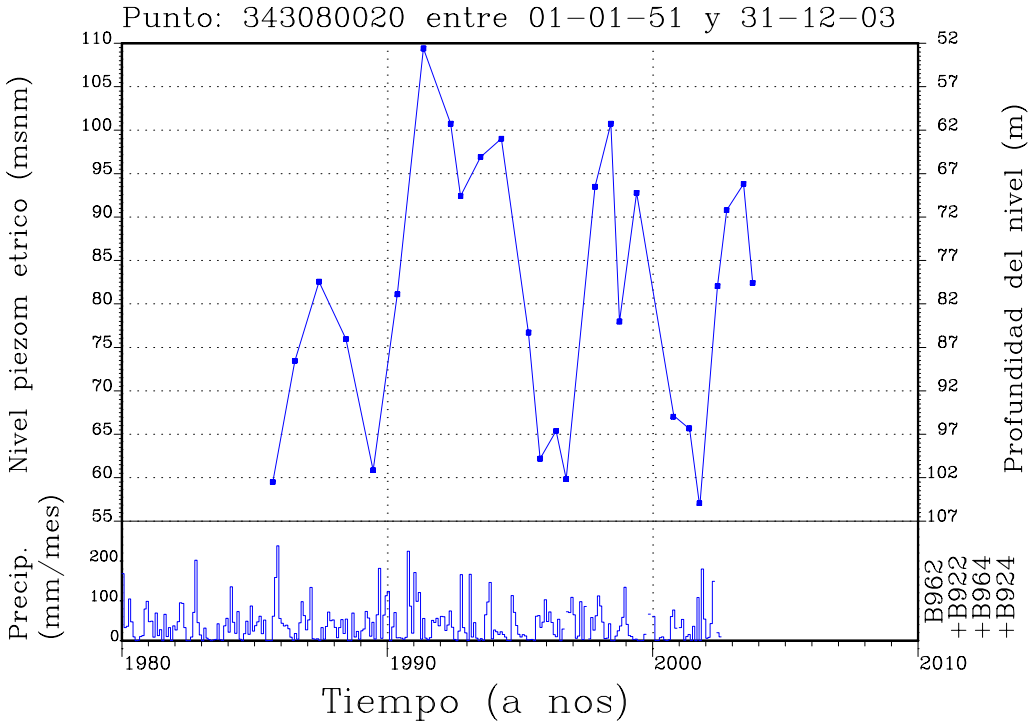




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

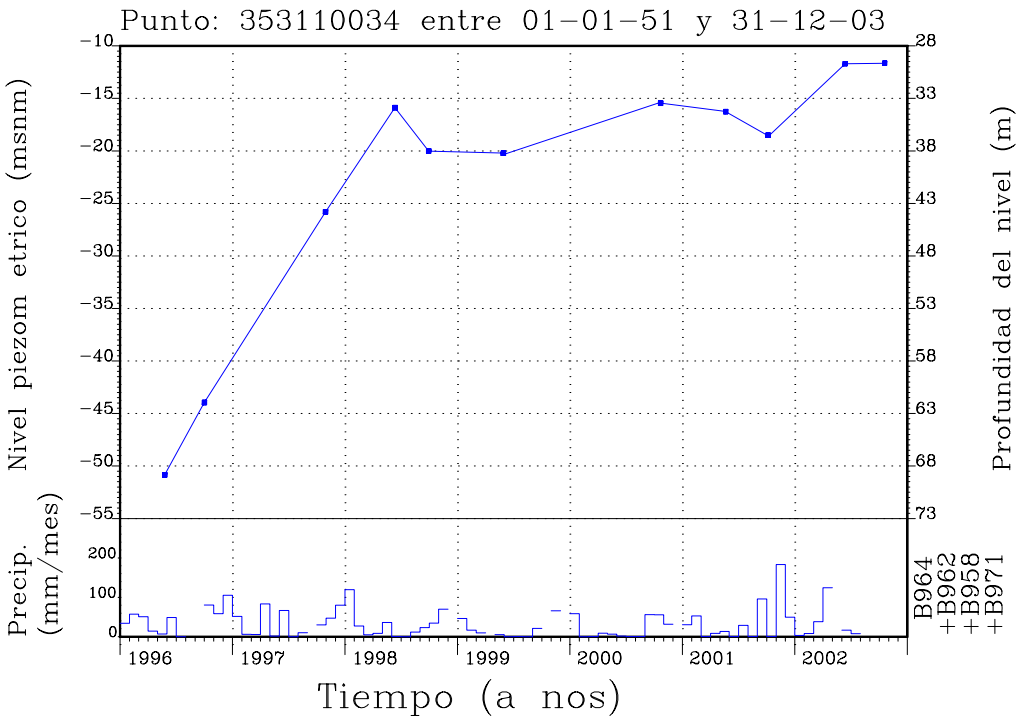
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 SANTA EULÀRIA

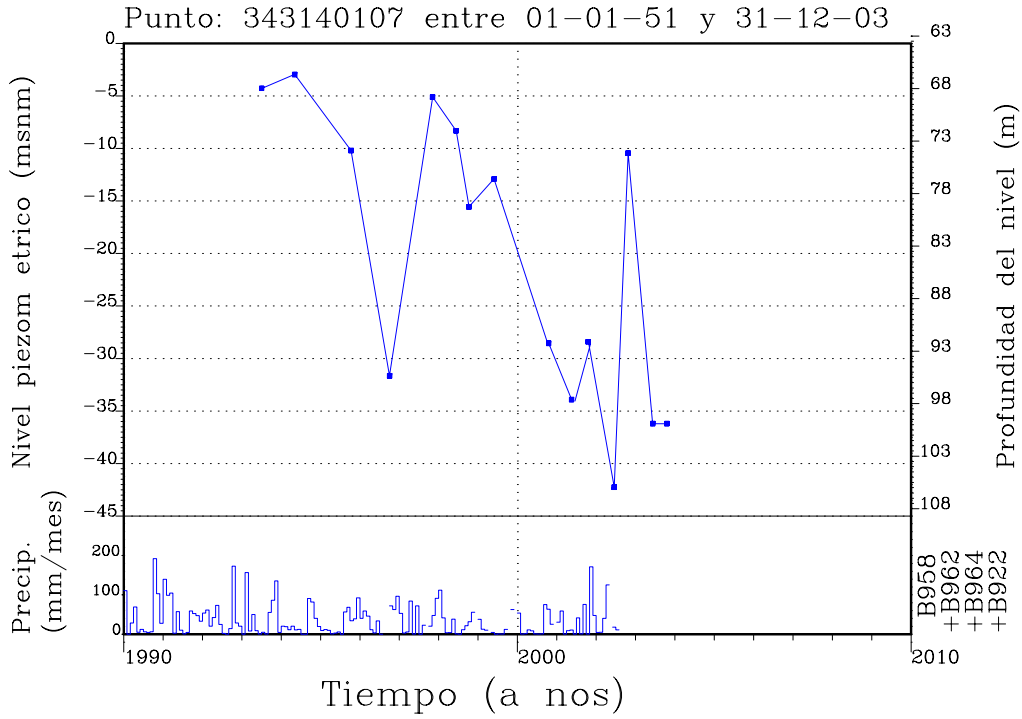




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

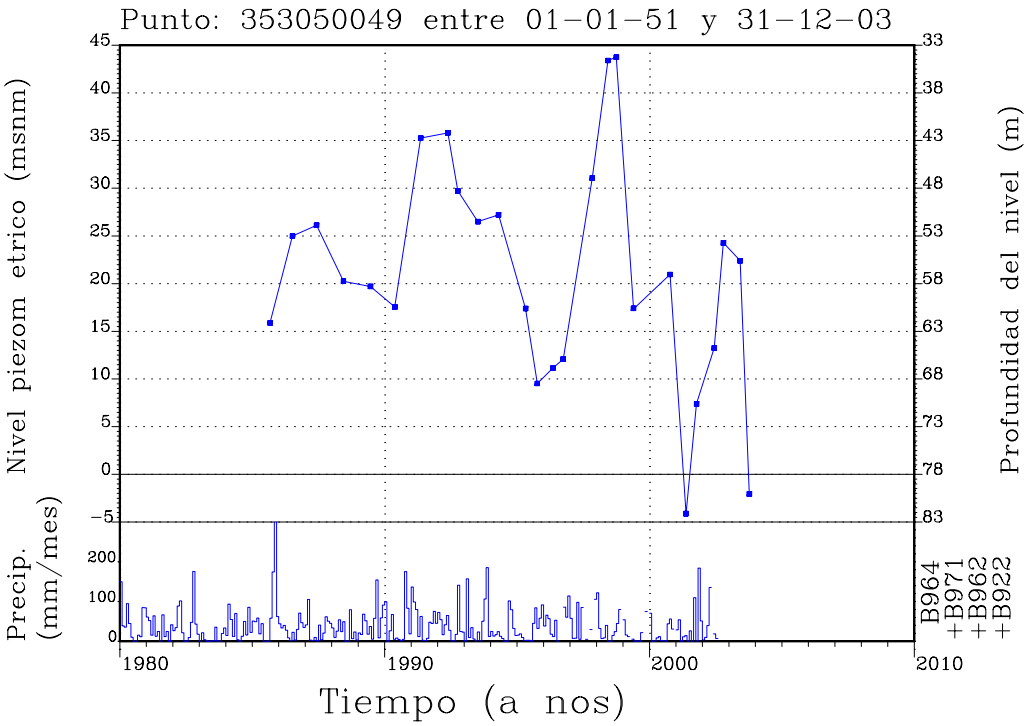
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)

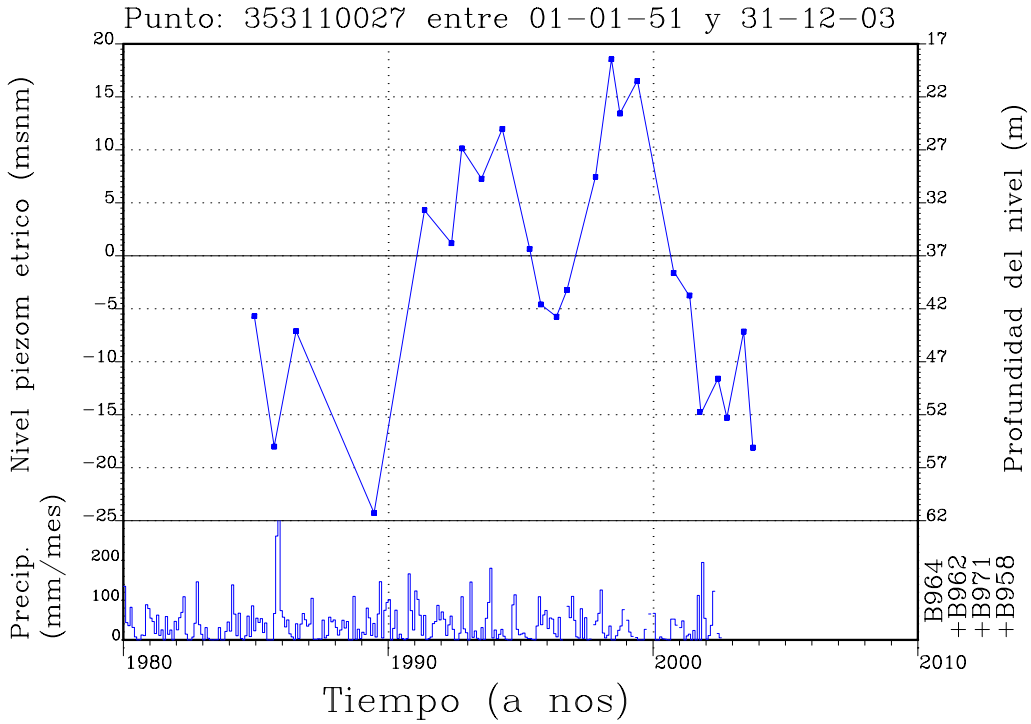




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

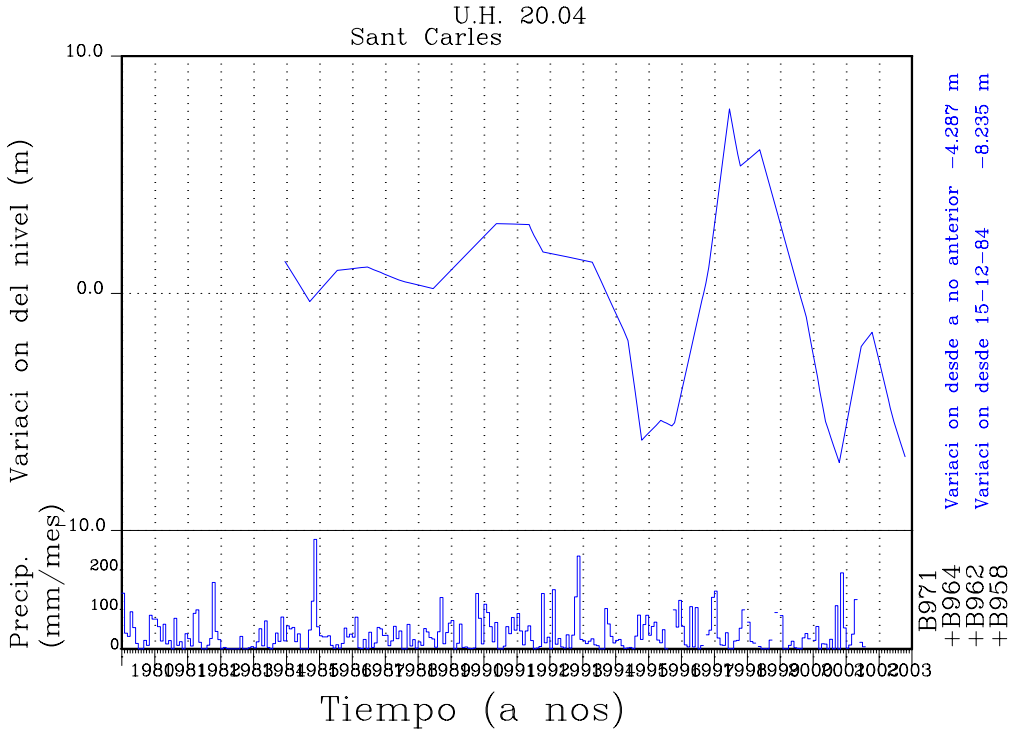
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)

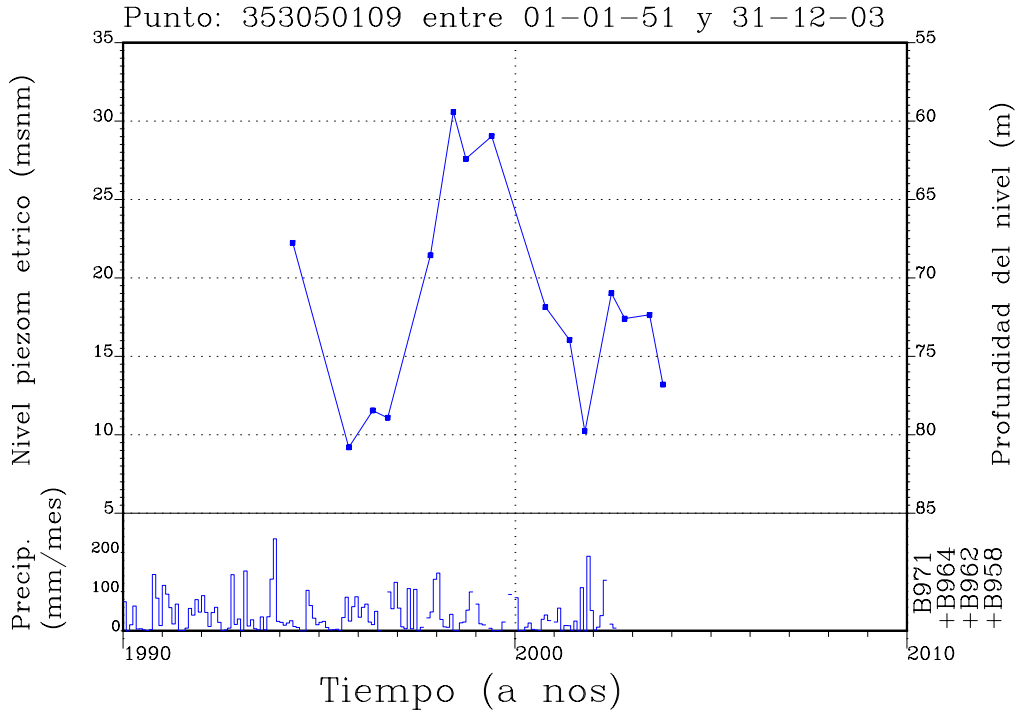




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

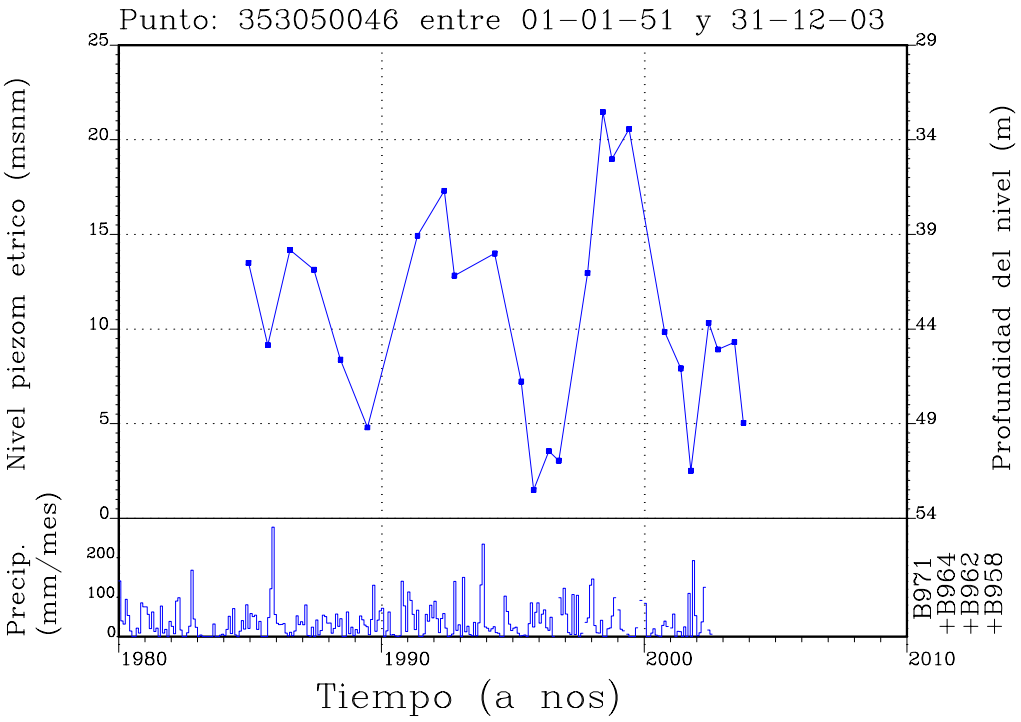
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES

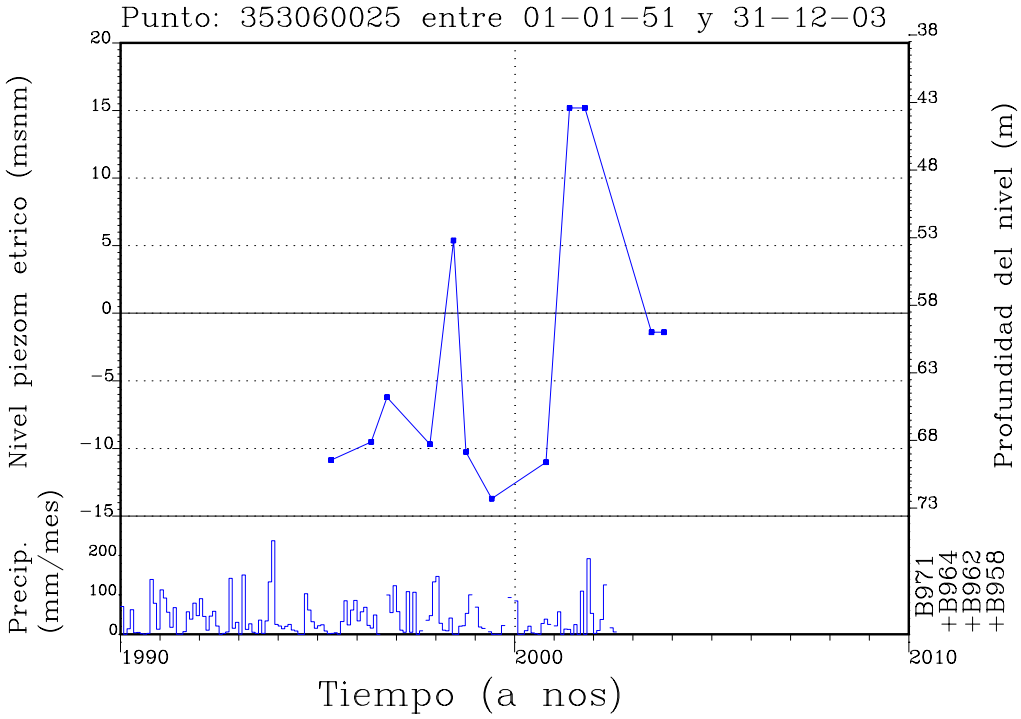




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

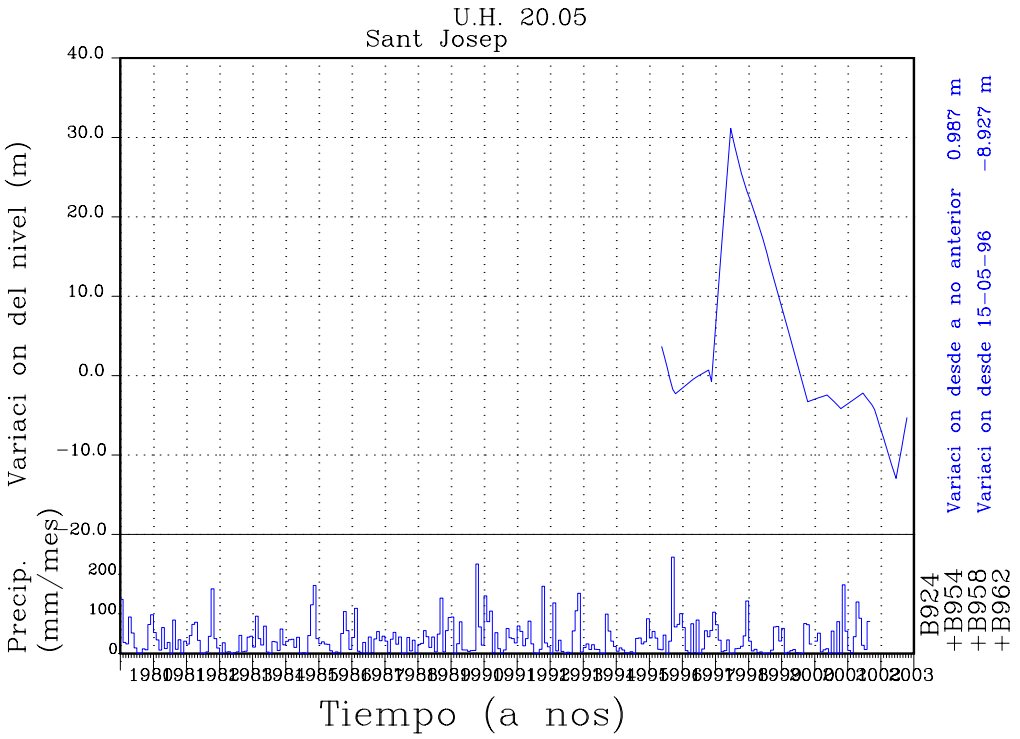
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES

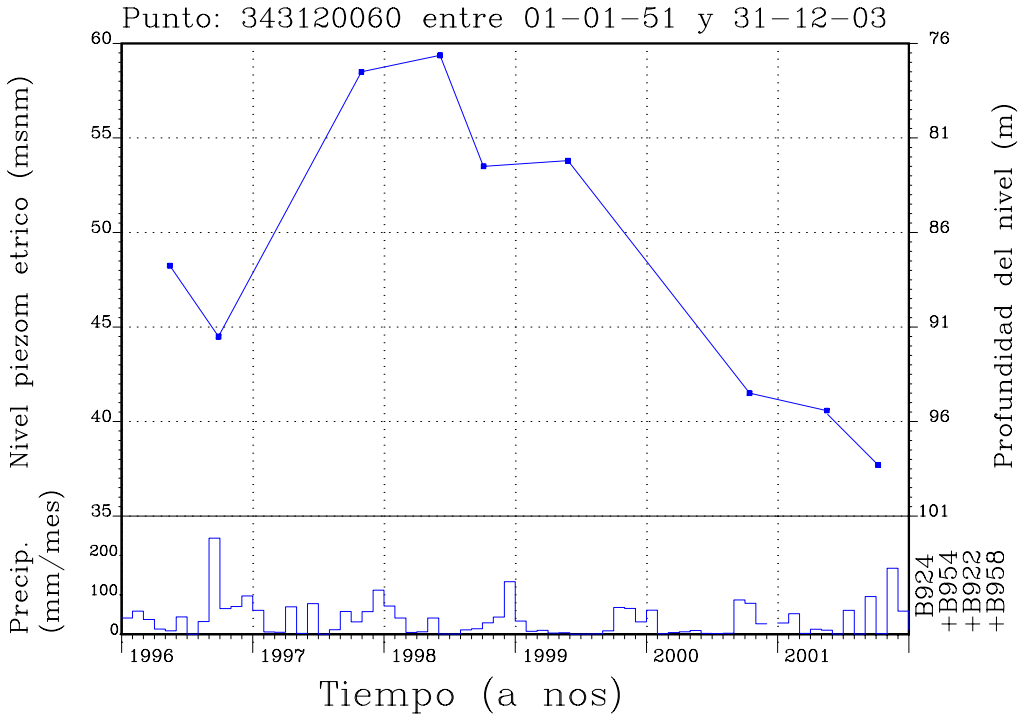




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

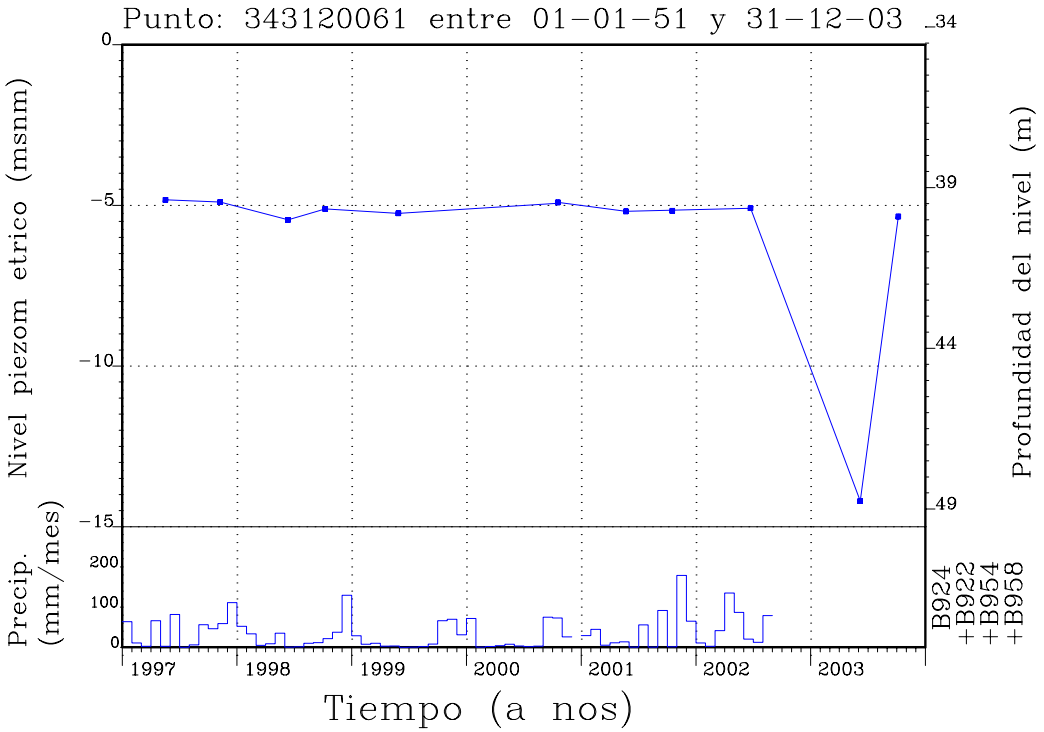
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP

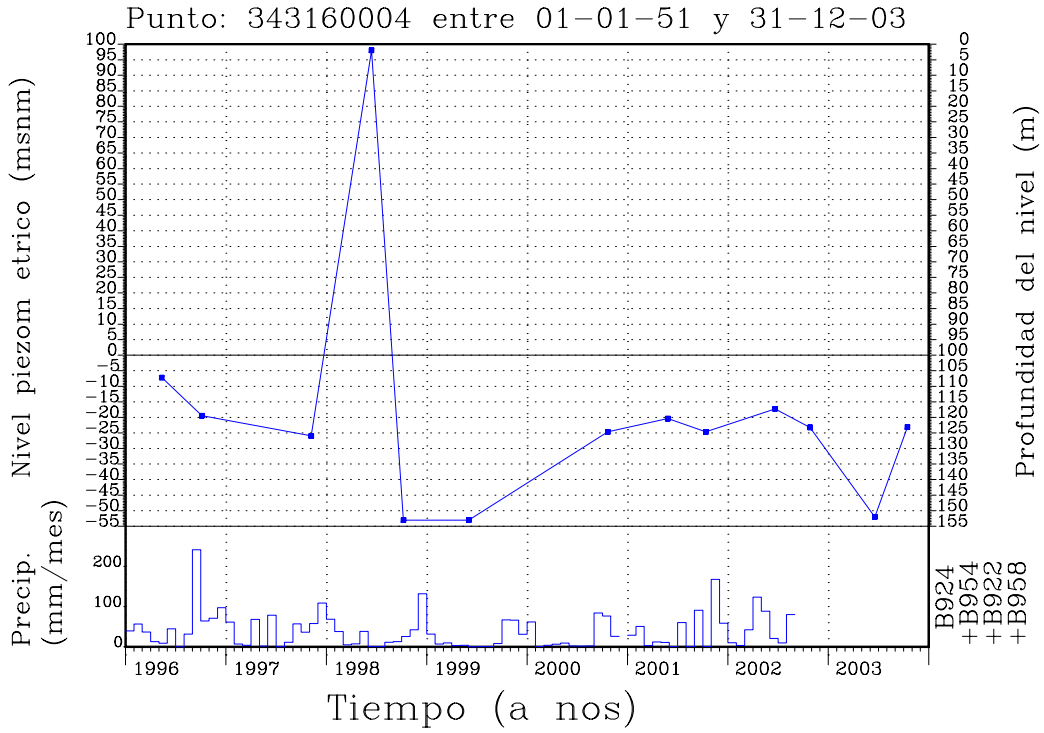




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

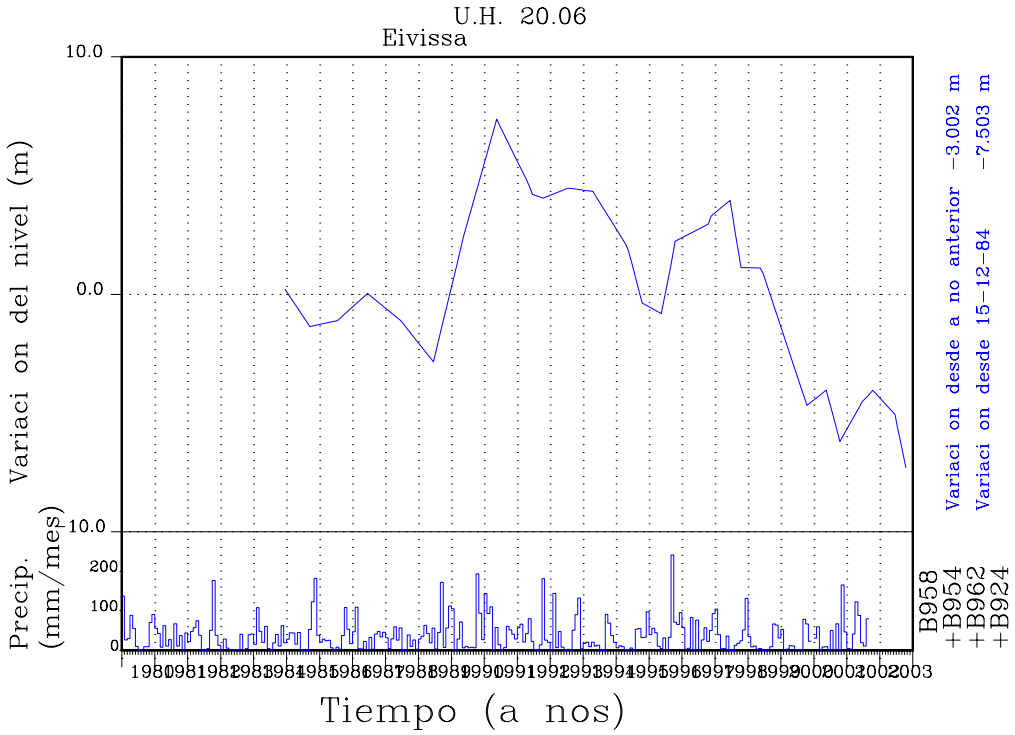
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP

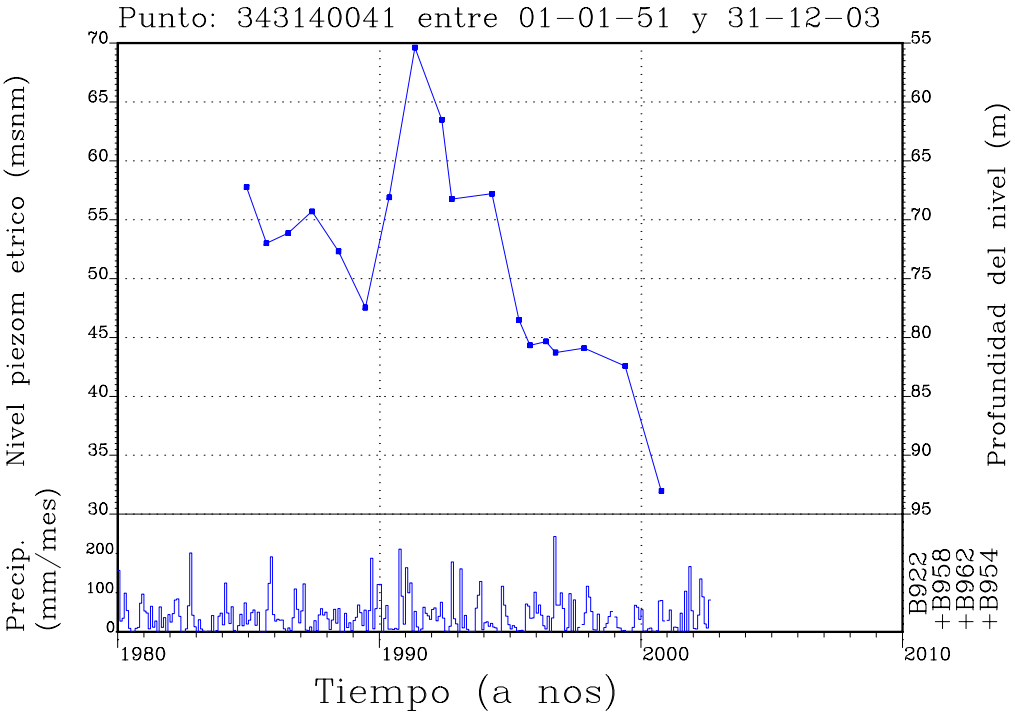




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

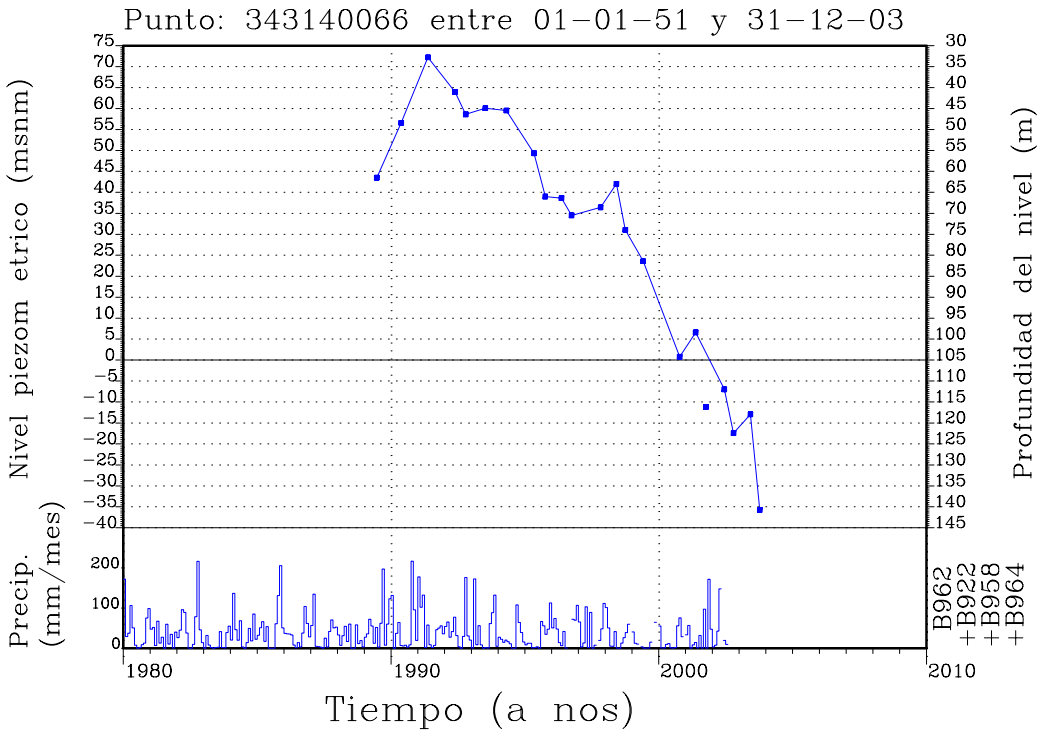
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 EIVISSA

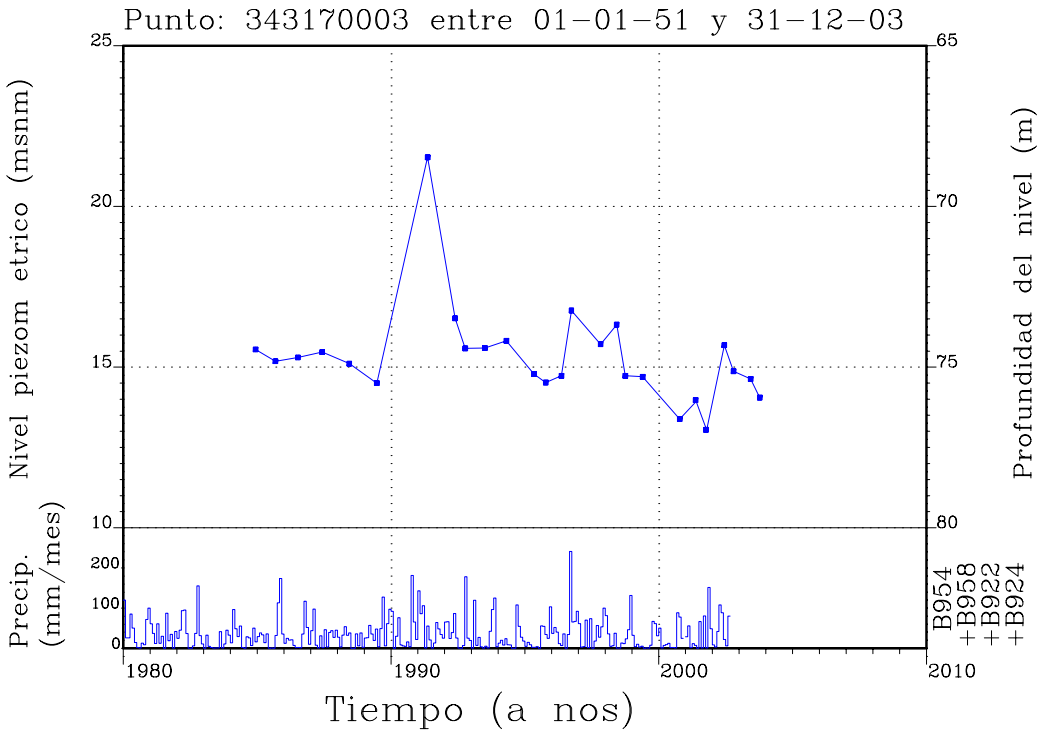




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

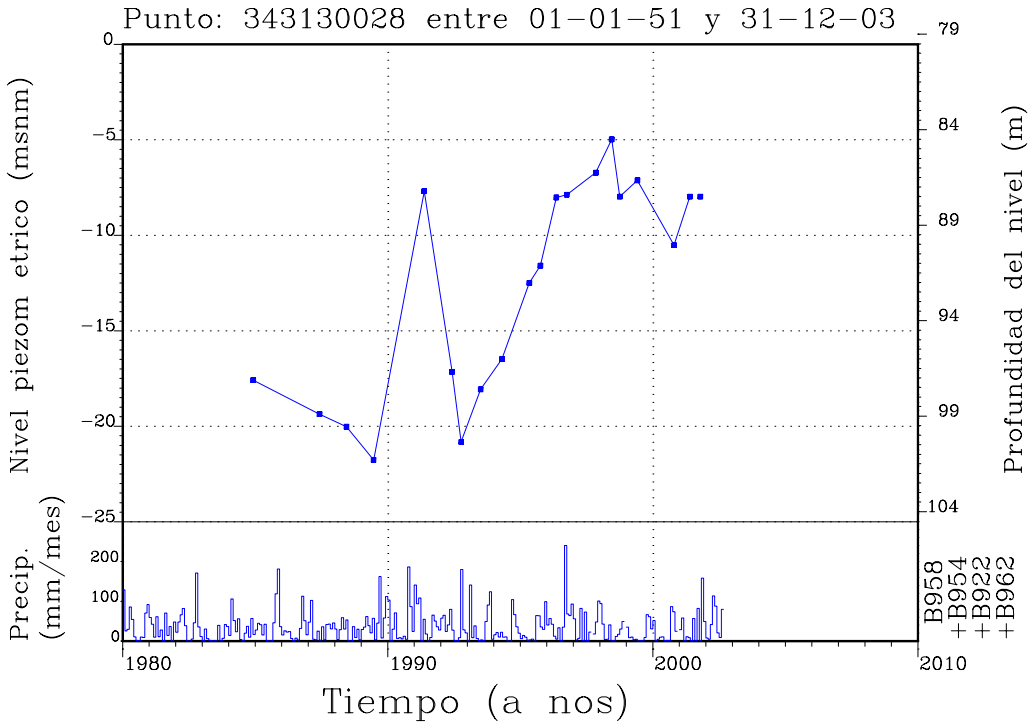
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)

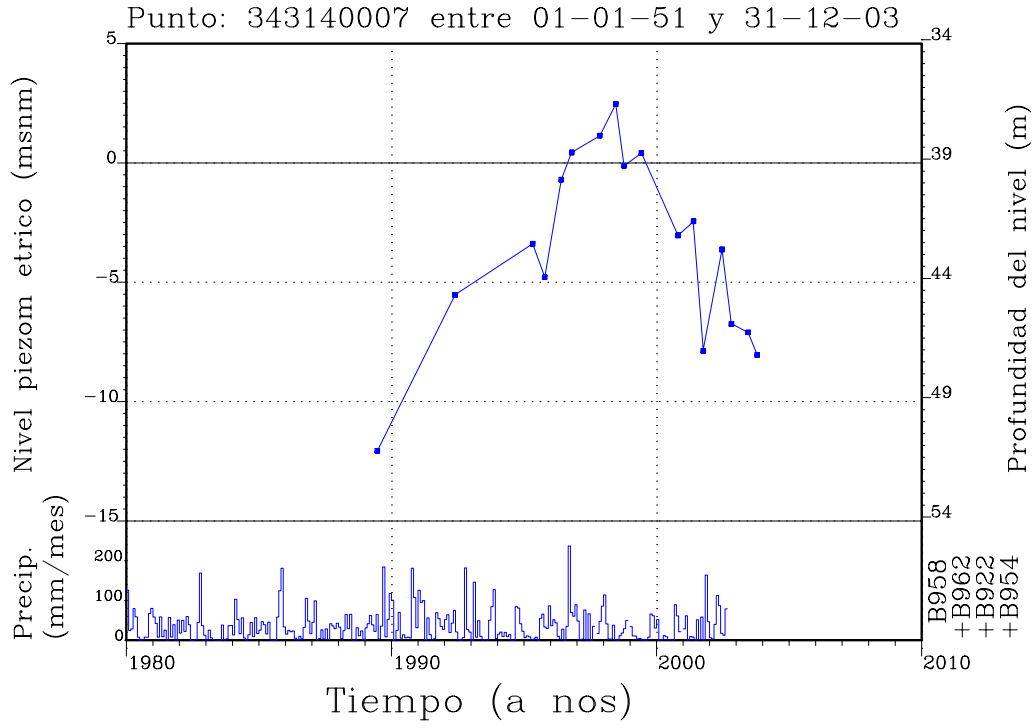




DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)





ANEXO IV

1.-Tabla II. Análisis químicos de la isla de Ibiza
2.-Mapa de situación de la red de calidad

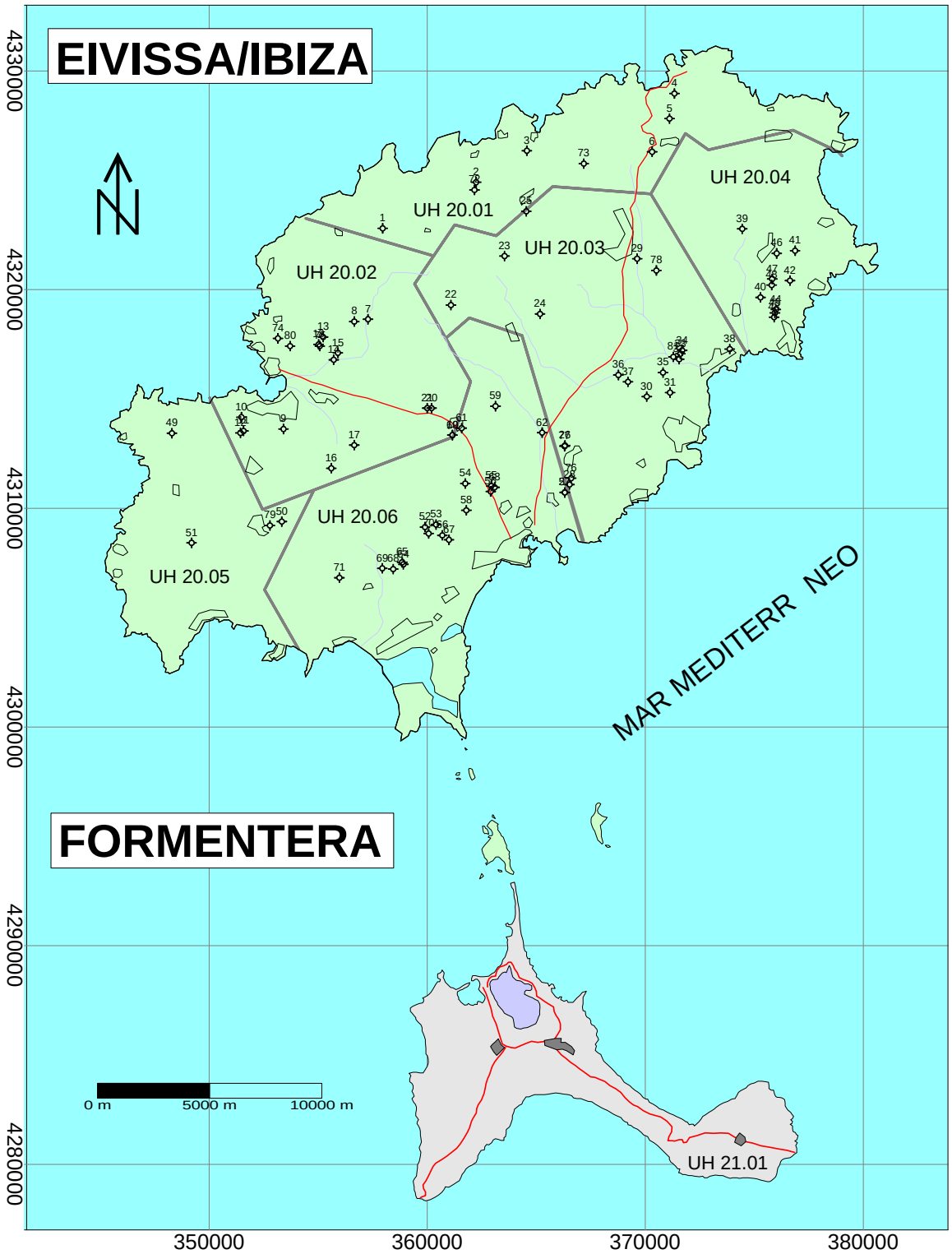
RED DE CALIDAD (IBIZA)

nº	REGISNAC	X	Y	CUENCA	UH	FECHA	CL03	NA03	MG03	CA03	HCO3 03	SO4 03	NO3 03	COND 03
1	343070015	357957	4322801	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
2	343080018	362243	4324912	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
72	343080072	362167	4324656	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
3	343080077	364570	4326350	20	1	06-10-03	520	247	54	156	356	144	6	1839
73	343080078	367180	4325760	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
4	353010002	371337	4328967	20	1	07-10-03	151	53	35	136	400	64	14	949
5	353010010	371110	4327819	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
6	353050050	370314	4326301	20	1		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
7	343070011	357285	4318644	20	2	09-10-03	133	51	33	113	354	63	8	927
8	343070013	356655	4318540	20	2	09-10-03	137	50	35	117	402	32	17	922
74	343120041	353155	4317769	20	2		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
80	343120051	353711	4317418			16-10-03	2250	1038	142	295	242	400	2	7083
9	343120056	353408	4313626	20	2	10-10-03	910	385	131	246	316	444	42	3544
10	343120057	351481	4314167	20	2	10-10-03	670	233	78	147	140	111	27	2194
11	343120058	351575	4313538	20	2	11-10-03	360	139	56	103	270	75	31	1420
12	343120059	351437	4313447	20	2	11-10-03	512	214	67	105	261	83	25	1779
13	343130025	355227	4317830	20	2	08-10-03	1420	556	140	268	394	240	8	4744
75	343130029	355076	4317419	20	2		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
14	343130031	355711	4316791	20	2		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
15	343130036	355905	4317108	20	2	08-10-03	146	56	38	107	370	49	11	927
16	343130038	355602	4311831	20	2	15-10-03	179	129	61	160	334	356	1	1528
17	343130046	356654	4312889	20	2	10-10-03	165	85	62	186	292	424	6	1368
18	343130047	355021	4317494	20	2	08-10-03	1760	790	143	280	374	292	7	5794
20	343130114	360200	4314580	20	2		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
21	343130115	360000	4314580	20	2		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
19	343140109	361154	4313347	20	2	08-10-03	141	54	88	242	310	632	2	1447
22	343070019	361087	4319293	20	3		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
23	343080020	363546	4321535	20	3	06-10-03	149	97	47	126	370	206	18	1073
24	343080021	365174	4318887	20	3	06-10-03	198	82	42	155	360	116	47	1169
25	343080068	364542	4323580	20	3	06-10-03	200	105	60	232	416	360	76	1572
76	343140026	366599	4311376	20	3	17-10-03	322	124	56	109	322	77	6	1350
26	343140033	366319	4312872	20	3	17-10-03	330	226	61	88	380	133	4	1592
27	343140035	366309	4310725	20	3		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
28	343140107	366525	4311087	20	3	17-10-03	328	123	41	81	100	118	2	1204
77	343140128	366300	4312840	20	3	17-10-03	600	378	67	92	439	157	10	2533
29	353050049	369627	4321413	20	3	07-10-03	142	54	52	197	384	275	14	1178
78	353050186	370509	4320875	20	3	10-10-03	161	87	43	153	384	205	15	1107
30	353110010	370068	4315108	20	3	13-10-03	139	100	65	167	342	360	7	1419
31	353110024	371136	4315292	20	3	15-10-03	432	208	120	352	328	850	40	3263
32	353110026	371551	4316817	20	3	07-10-03	195	106	101	326	346	892	15	2674
81	353110027	371288	4316926			12-08-03	133	83	57	198	332	378	15	1418
33	353110028	371609	4317064	20	3	07-10-03	220	110	99	322	346	788	11	2834
34	353110029	371691	4317218	20	3	07-10-03	174	82	63	222	362	446	17	1434
35	353110040	370813	4316208	20	3	07-10-03	206	105	60	158	332	270	35	1385
36	353110075	368767	4316096	20	3	15-10-03	152	104	52	118	372	189	13	1176
37	353110076	369206	4315783	20	3	07-10-03	164	93	45	125	380	165	13	1065
38	353110077	373873	4317281	20	3	15-10-03	149	115	88	538	310	1510	4	3513
39	353050109	374446	4322778	20	4	10-10-03	148	89	42	98	422	41	37	967
40	353050185	375284	4319644	20	4	10-10-03	215	101	74	270	440	504	31	1663
41	353060009	376870	4321779	20	4	14-10-03	106	73	67	220	332	532	3	1465
42	353060025	376637	4320411	20	4	14-10-03	194	106	54	121	386	122	14	1246
43	353060039	375909	4318738	20	4	10-10-03	186	96	83	238	400	532	9	1603
44	353060040	375986	4319093	20	4	13-10-03	410	177	126	452	346	1100	21	3743
45	353060041	375944	4318936	20	4	13-10-03	540	314	125	563	350	1490	11	4883
46	353060042	376027	4321656	20	4	13-10-03	326	146	67	166	384	249	1	1664
47	353060056	375819	4320487	20	4	13-10-03	181	132	61	147	380	296	1	1460
48	353060085	375798	4320208	20	4	13-10-03	120	89	78	175	360	424	1	1410
79	343120060	352786	4309214	20	5		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
49	343120061	348293	4313433	20	5	09-10-03	260	192	44	55	310	62	36	1242
50	343120063	353331	4309394	20	5	09-10-03	410	148	76	168	290	252	27	1770
51	343160004	349196	4308421	20	5	15-10-03	670	233	78	147	140	111	27	1230
52	343130028	359897	4309142	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
53	343130103	360407	4309256	20	6	16-10-03	213	106	27	110	310	27	7	1062
54	343140003	361745	4311132	20	6	16-10-03	2450	1097	180	376	248	258	19	8143
55	343140006	362940	4311020	20	6	16-10-03	2400	1170	165	376	281	319	26	8293

RED DE CALIDAD (IBIZA)

nº	REGISNAC	X	Y	CUENCA	UH	FECHA	CL03	NA03	MG03	CA03	HCO3 03	SO4 03	NO3 03	COND 03
56	343140007	362912	4310771	20	6	16-10-03	2880	1347	188	405	284	460	27	10283
57	343140035	366309	4310725	20	6	17-10-03	344	126	62	464	282	840	18	3173
58	343140044	361794	4309909	20	6	14-10-03	1780	799	140	332	255	250	20	6153
59	343140066	363132	4314670	20	6	08-10-03	218	116	36	103	324	98	11	1098
60	343140109	361154	4313347	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
61	343140111	361579	4313666	20	6	11-10-03	97	49	33	121	320	133	11	916
62	343140121	365270	4313460	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
63	343140130	363090	4310960	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
64	343170015	358906	4307438	20	6	14-10-03	5600	2720	384	667	248	990	5	19425
65	343170016	358853	4307532	20	6	14-10-03	3800	1938	250	507	264	800	8	12593
66	343170022	360692	4308764	20	6	14-10-03	4900	2592	312	636	245	940	5	17753
67	343170024	360997	4308561	20	6	16-10-03	2330	1019	200	461	250	588	5	8083
68	343170040	358439	4307221	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
69	343170041	357940	4307257	20	6	14-10-03	1670	845	127	270	292	374	7	5983
70	343170042	360066	4308849	20	6		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
71	343170043	355971	4306827	20	6	09-10-03	820	308	86	234	304	238	15	3134

SITUACIÓN DE LA RED DE CALIDAD



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

20.01 SANT MIQUEL
20.02 SANT ANTONI
20.03 SANTA EULARIA
20.04 SAN CARLES
20.05 SANT JOSEP
20.06 EIVISSA

21.01 FORMENTERA

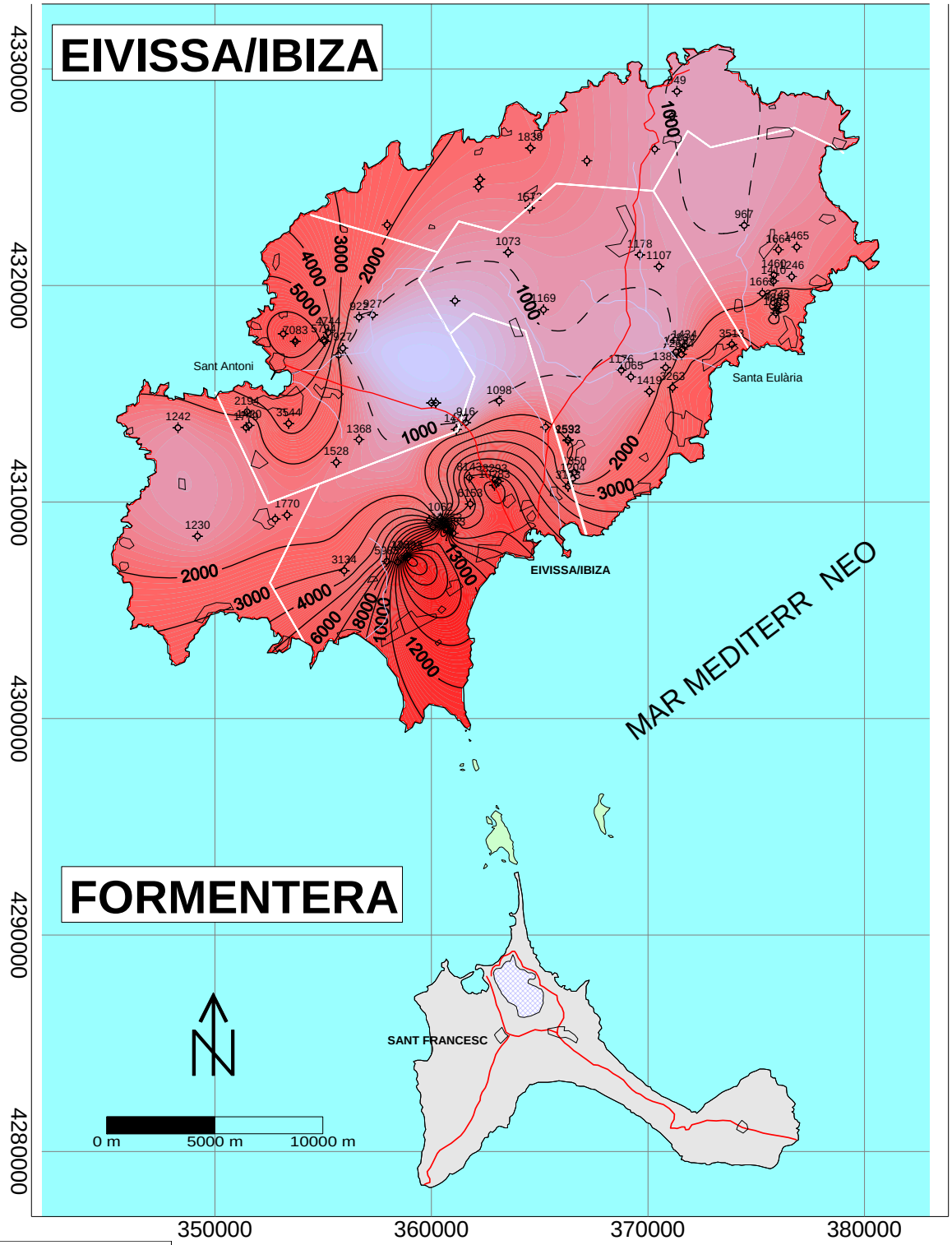
△ D.G.R.H.
⊕ I.G.M.E.

GOVERN BALEAR
Direcció General de Recursos Hídrics

ANEXO V

1.-Mapa de Isoconductividad (2003)
2.-Mapa de evolución de isoconductividad (2002-2003)
3.-Mapa de Isocloruros (2003)
4.-Mapa de evolución de isocloruros (2002-2003)
5.-Mapa de Isonitratos (2003)
6.-Mapa de evolución de isonitratos (2002-2003)
7.-Mapa de Isosulfatos (2003)
8.-Mapa de evolución de isosulfatos (2002-2003)

MAPA DE ISOCONDUCTIVIDAD (2º semestre 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

Conductividad (µS/cm)

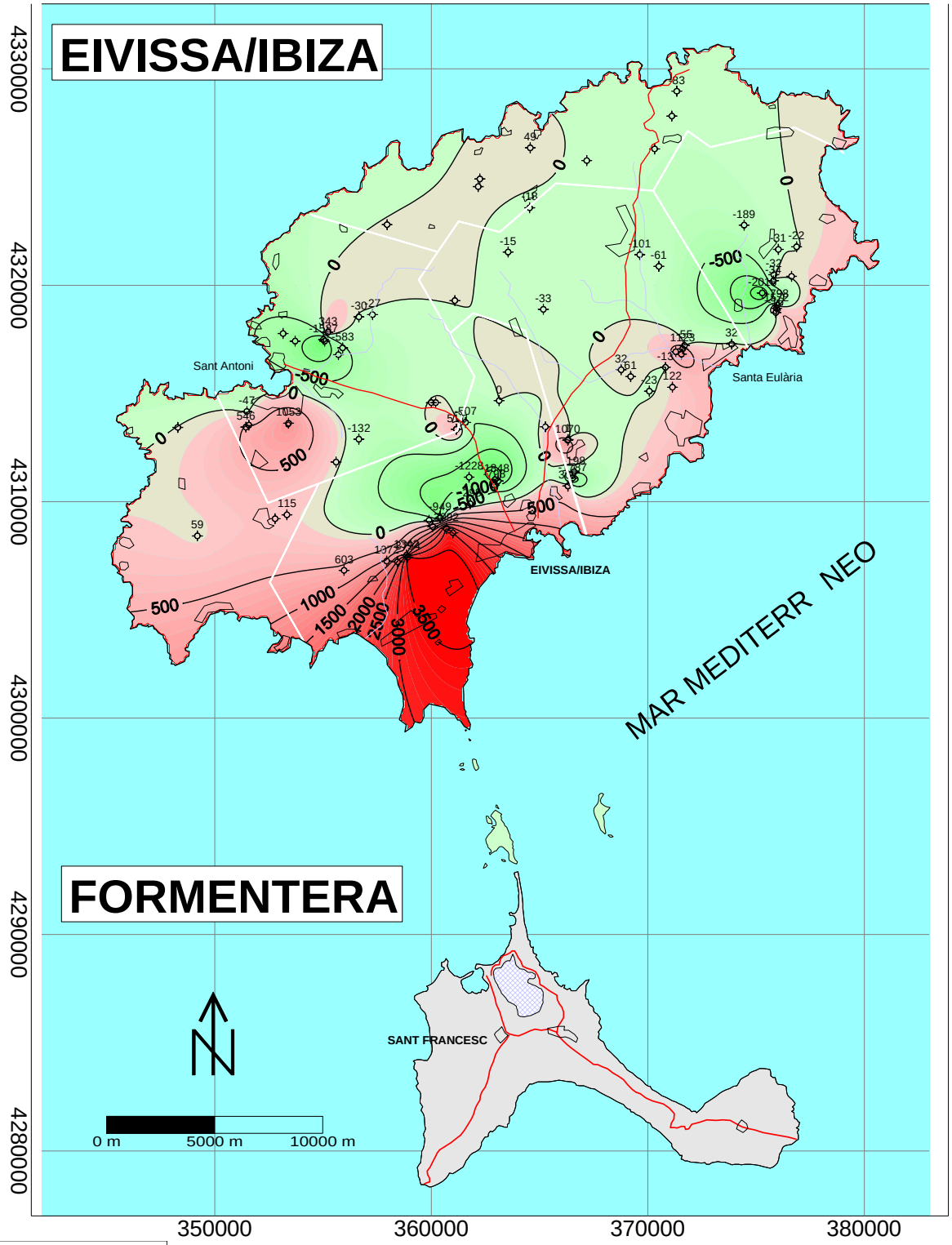
18000 16000 14000 12000 10000 8000 6000 4000 2000 0

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

Anexo V.1

EVOLUCIÓN ISOCONDUCTIVIDAD (2002 - 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

Variación conductividad (µS/cm)

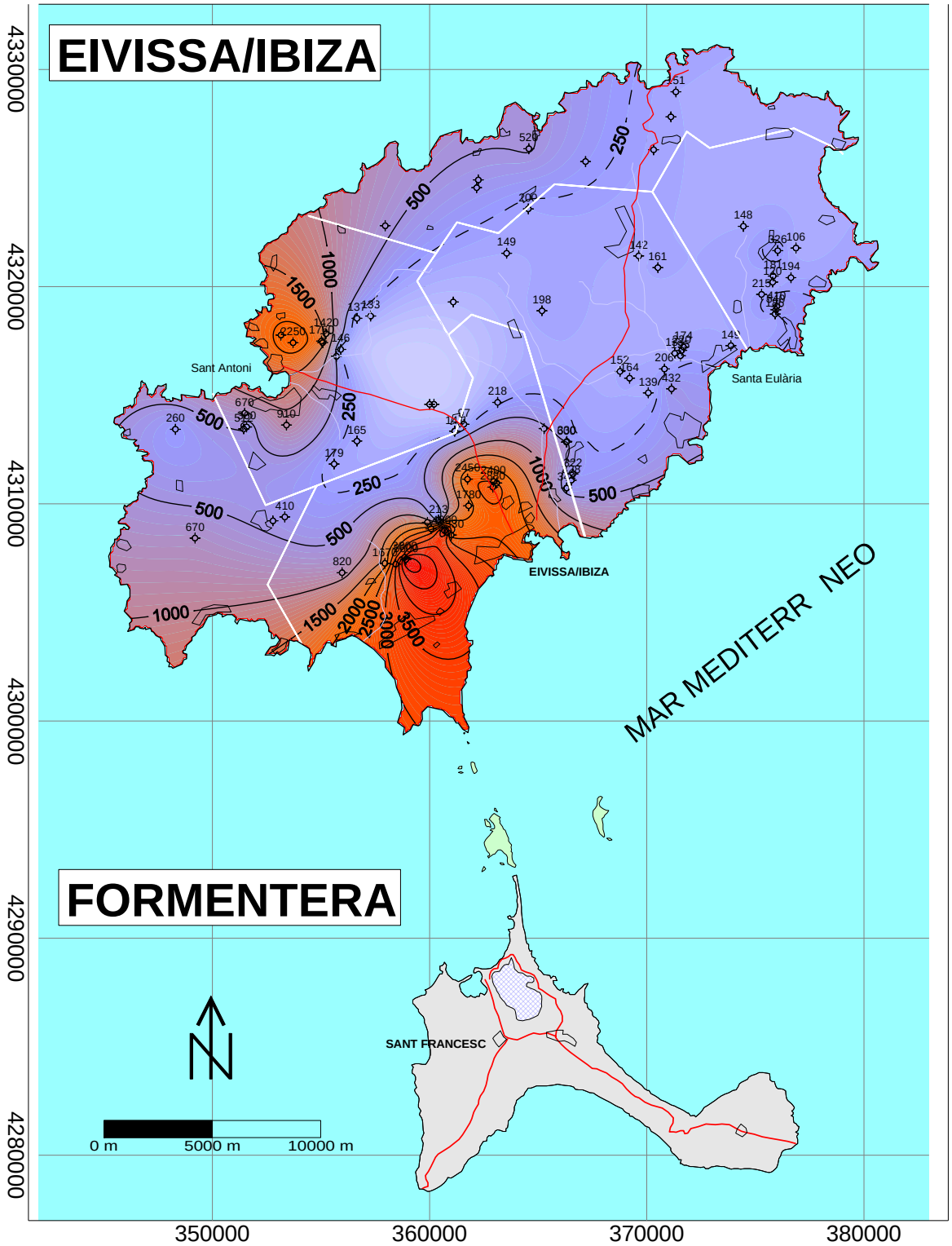
3500 2500 1500 500 -500 -1500 -2500 -3500

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

Anexo V.2

MAPA DE ISOCLORUROS (2º semestre 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

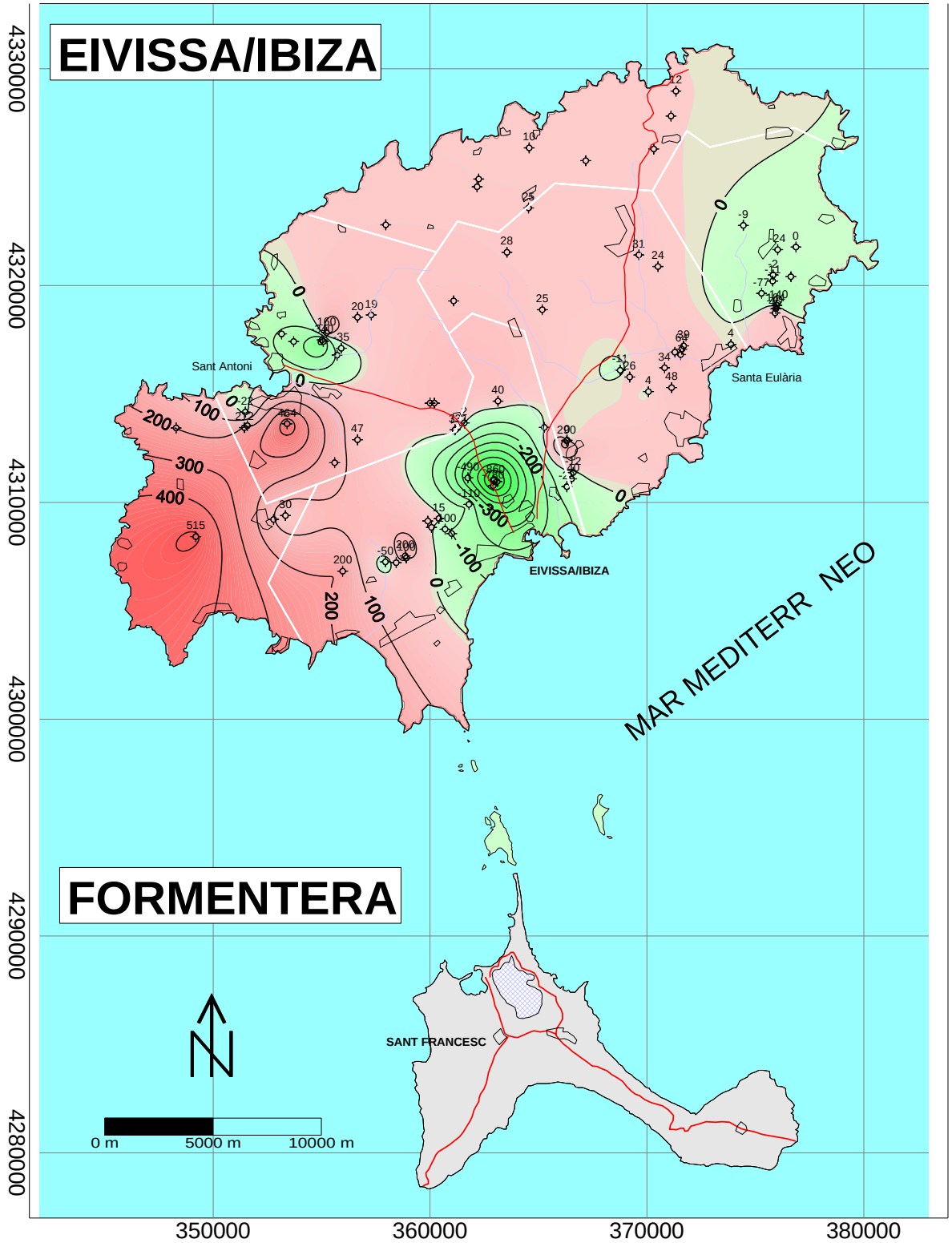
Cloruros (mg/L)

5000 4000 3000 2000 1000 0

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EVOLUCIÓN ISOCLORUROS (2002 - 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

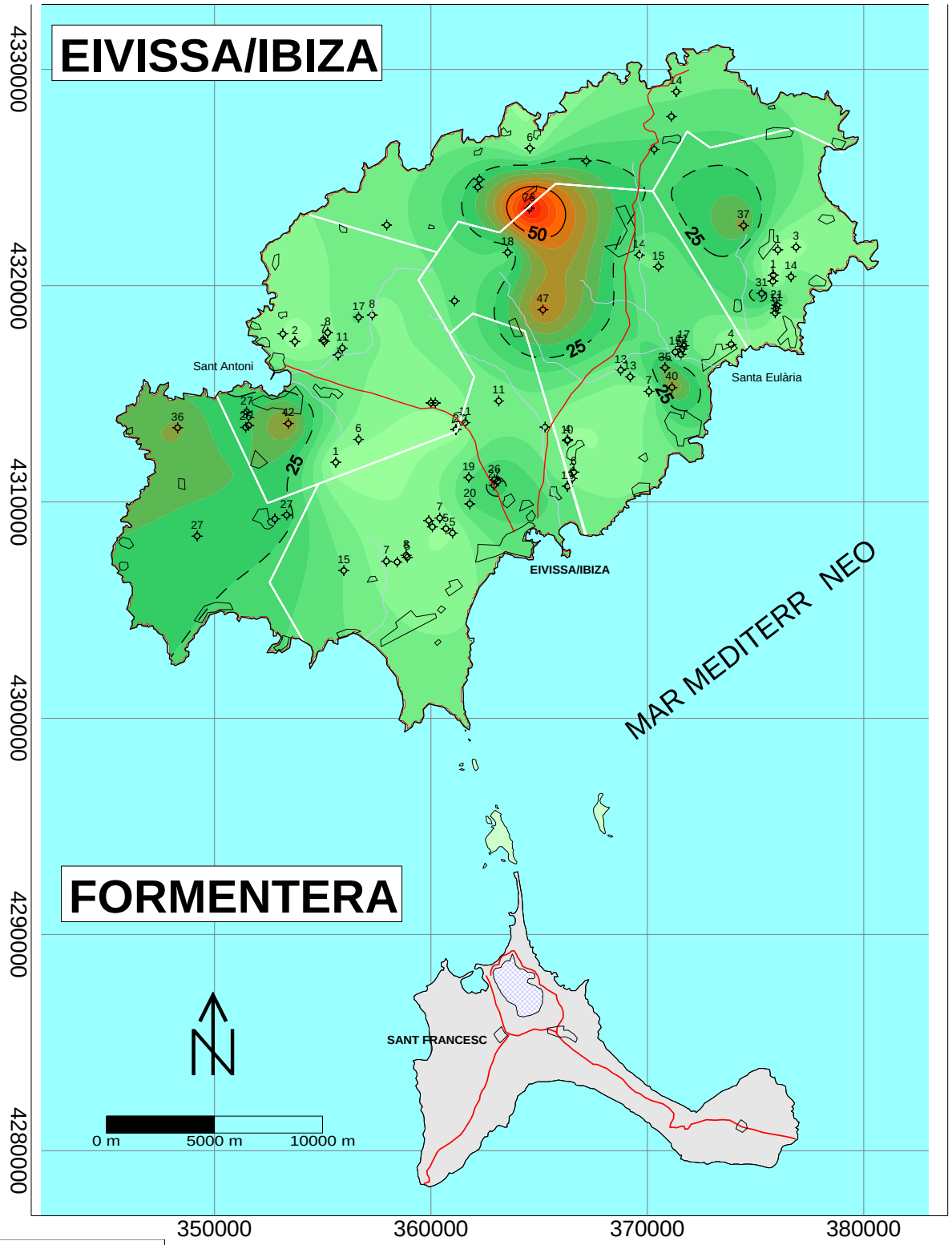
Variación cloruros (mg/L)

900 800 700 600 500 400 300 200 100 0 -100 -200 -300 -400 -500 -600 -700 -800 -900

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

MAPA DE ISONITRATOS (2º semestre 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

Nitratos (mg/L)

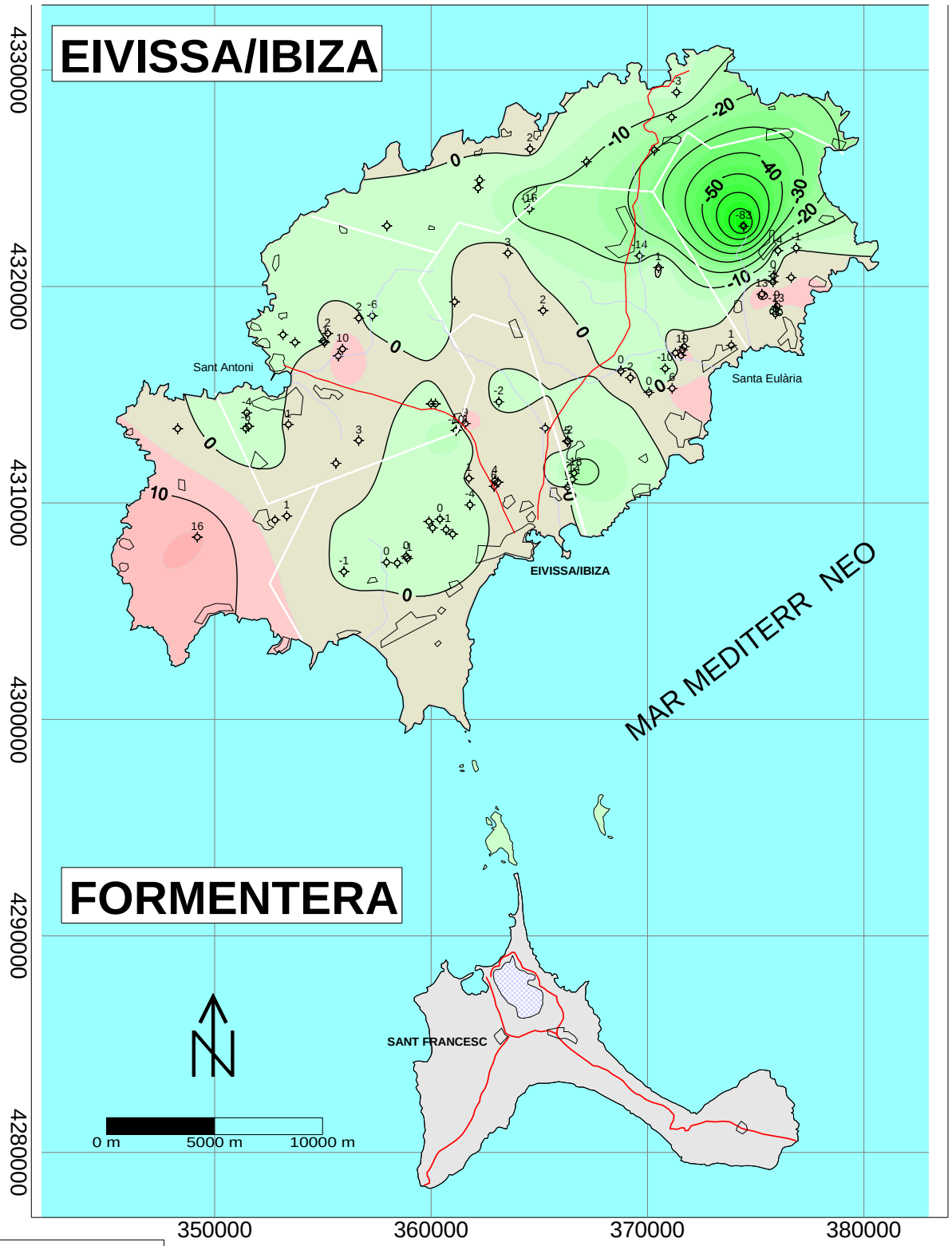
50 25

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

Anexo V.5

EVOLUCIÓN ISONITRATOS (2002 - 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

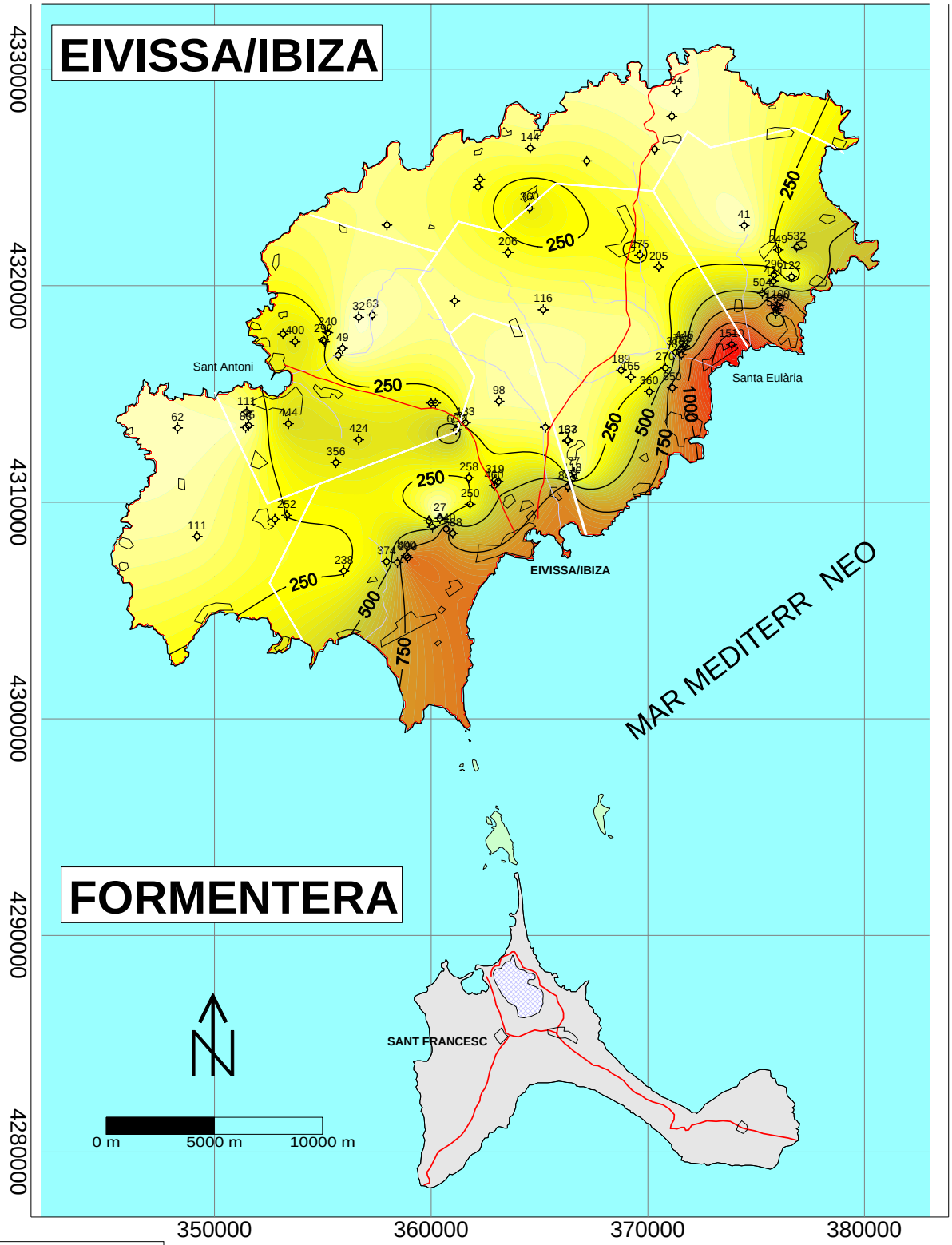
Variación nitratos (mg/L)

80 70 60 50 40 30 20 10 0 -10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

MAPA DE ISOSULFATOS (2º semestre 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA

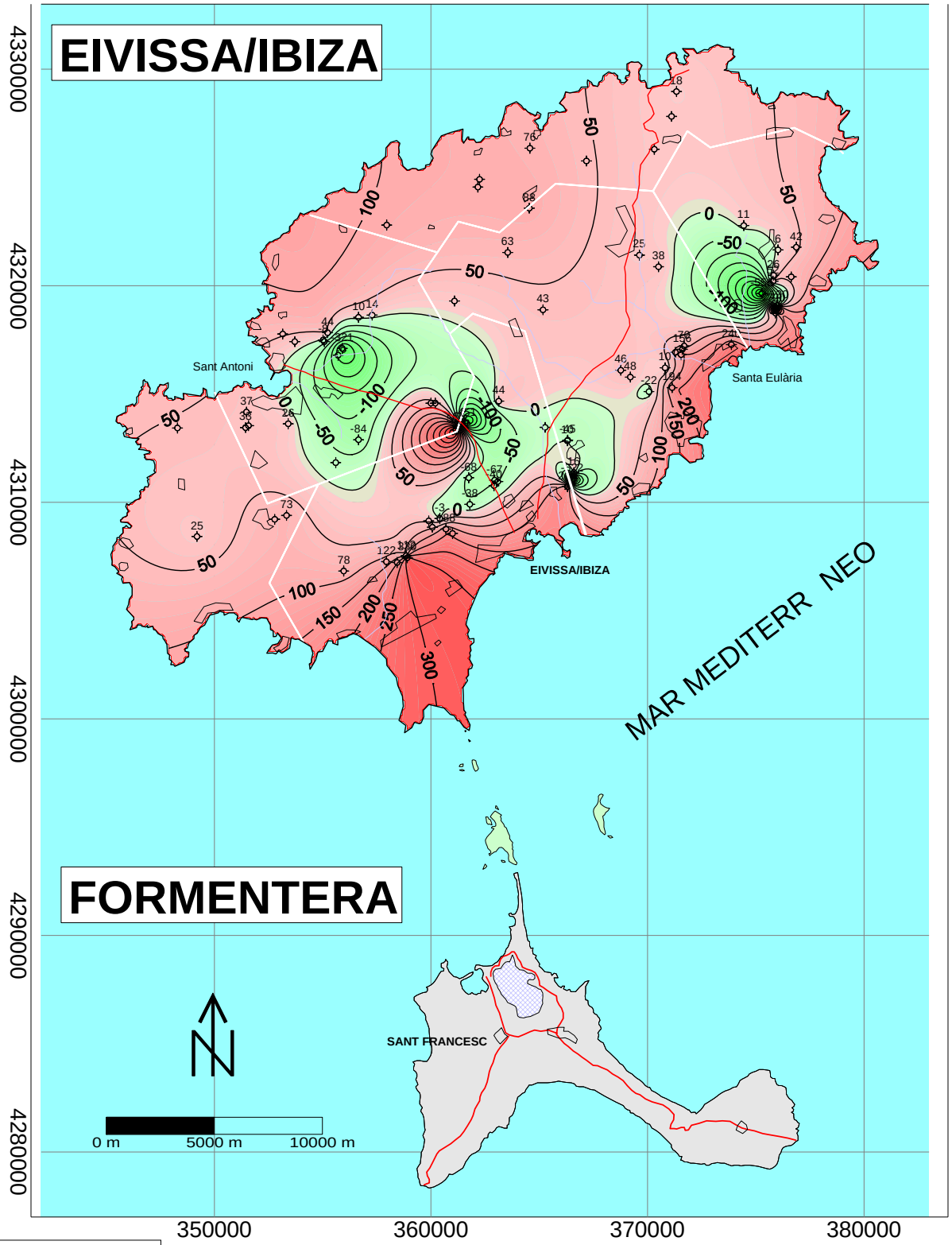
Sulfatos (mg/L)

1500 1250 1000 750 500 250

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EVOLUCIÓN ISOSULFATOS (2002 - 2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Instituto Geológico y Minero de España

LEYENDA — Variación sulfatos (mg/L)

550 450 350 250 150 50 -50 -150 -250 -350 -450 -550

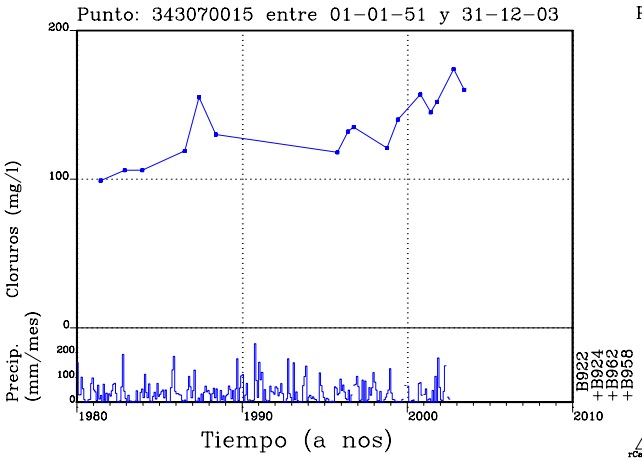
GOVERN BALEAR
Direcció General de Recursos Hídrics

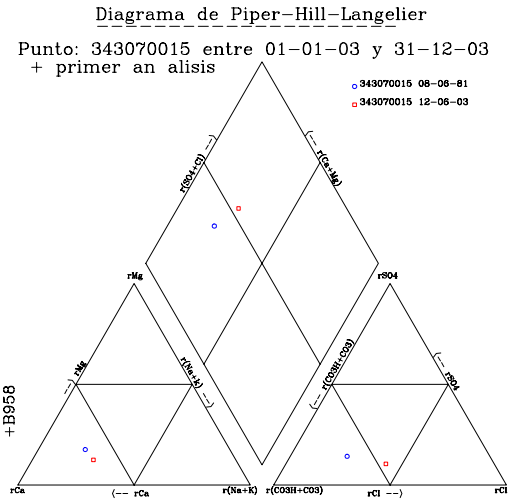
ANEXO VI

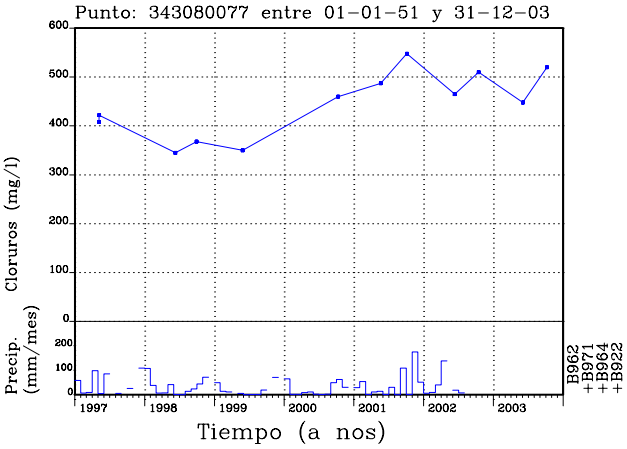
1-6.Diagramas de evolución de cloruros
1-6.Diagramas de Piper-Hill-Langelier

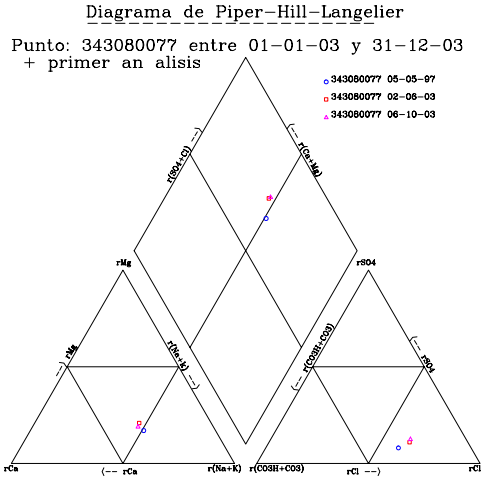
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

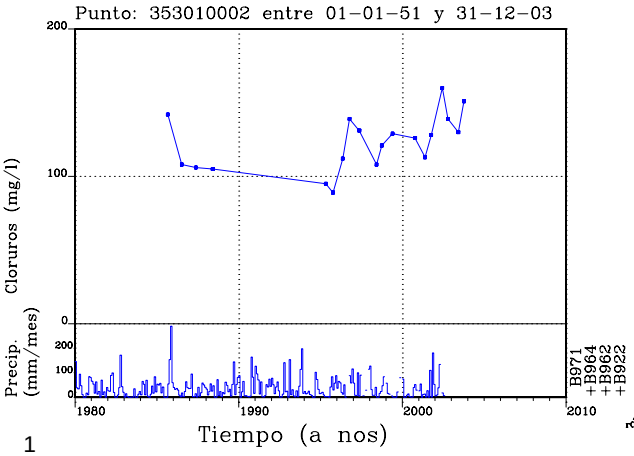
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01

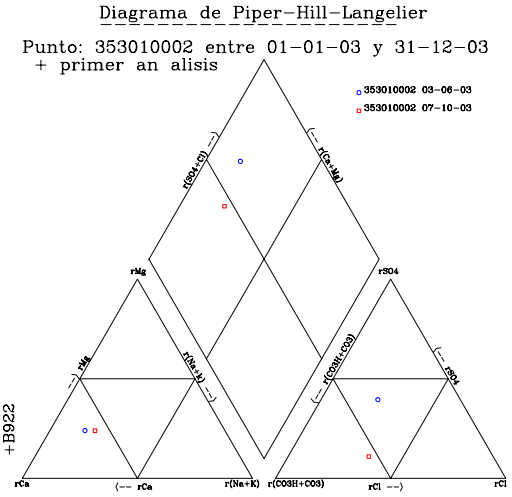








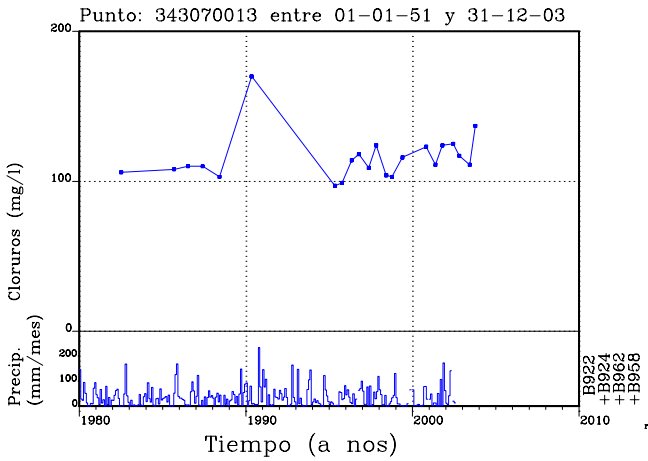


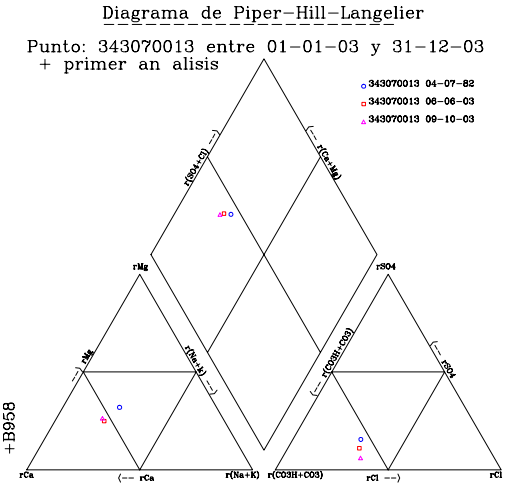


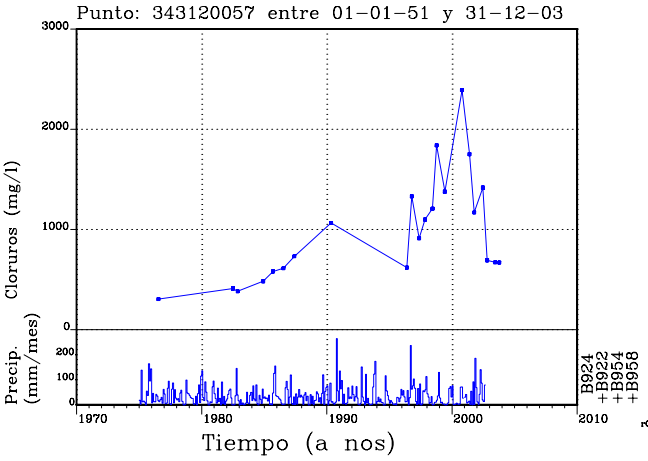
1

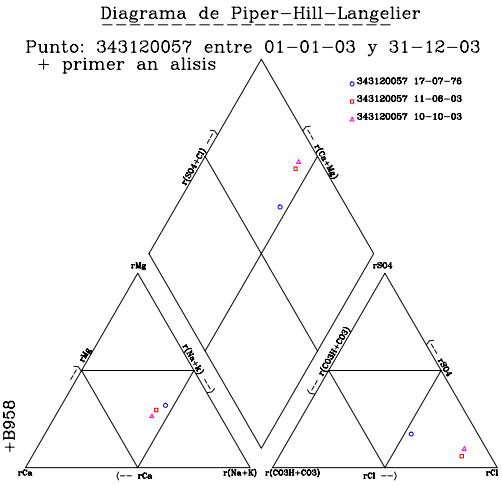
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

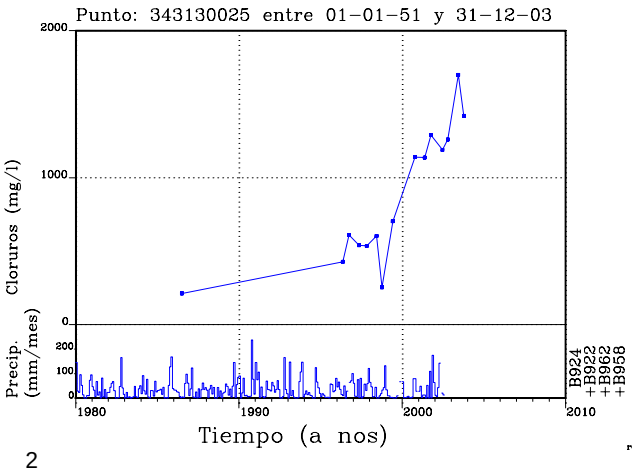
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02

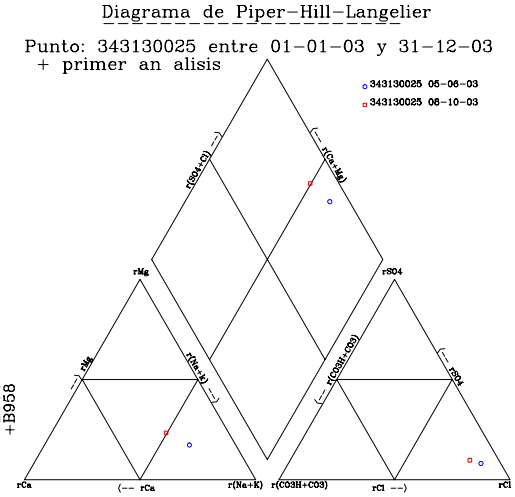








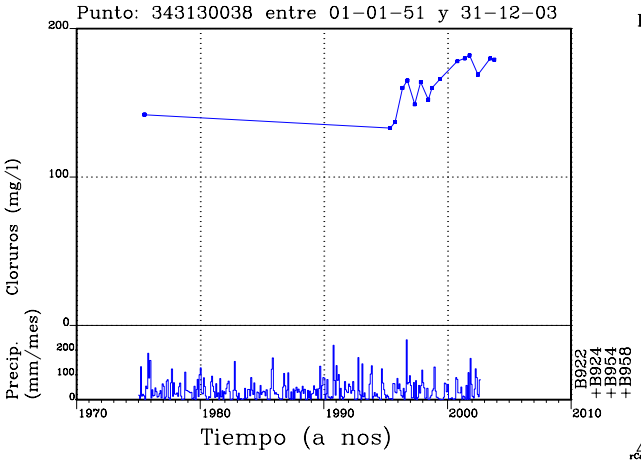


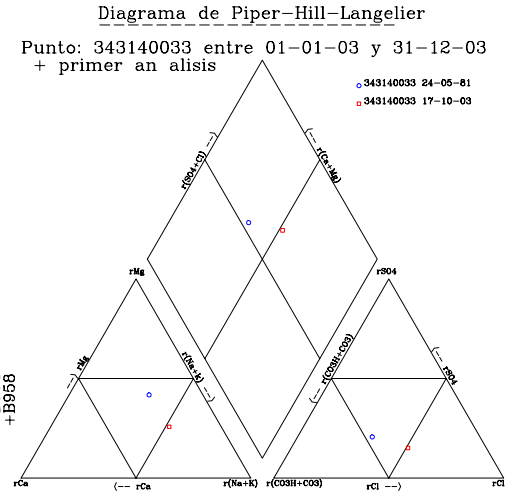


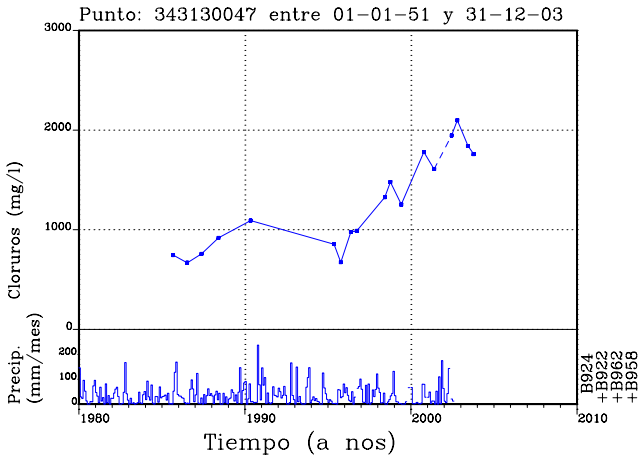
2

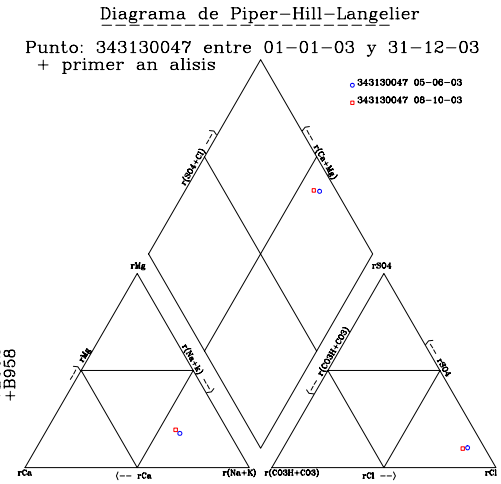
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)

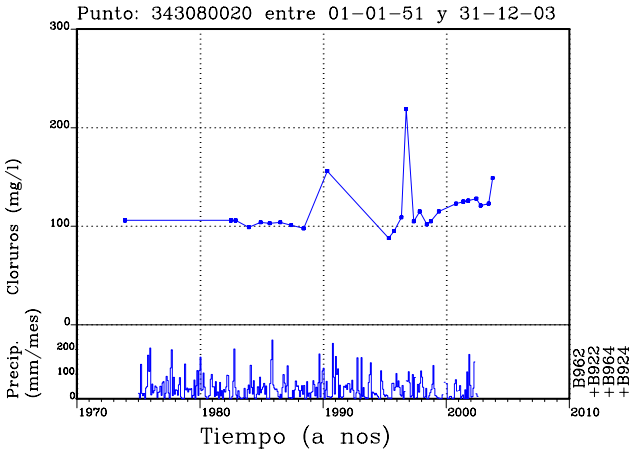


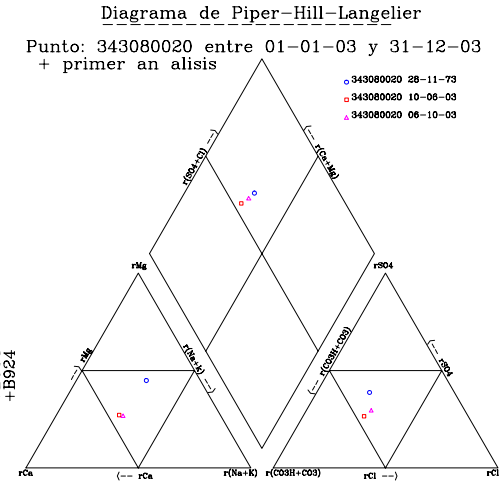






UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03

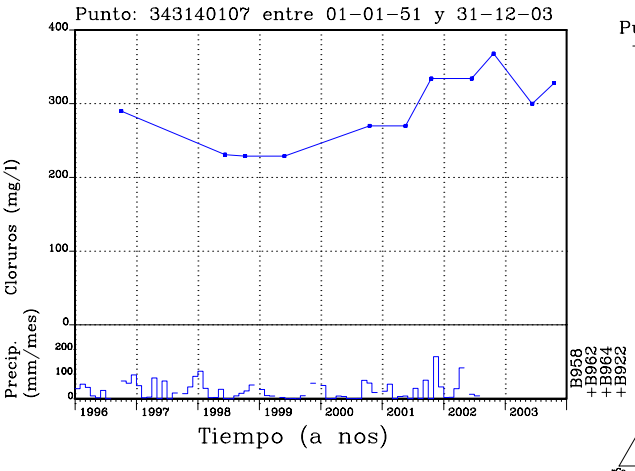


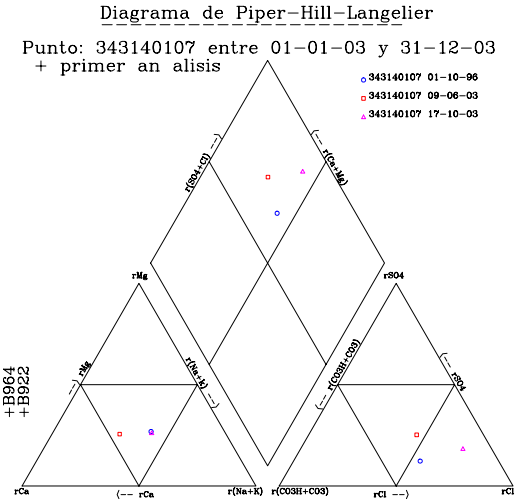


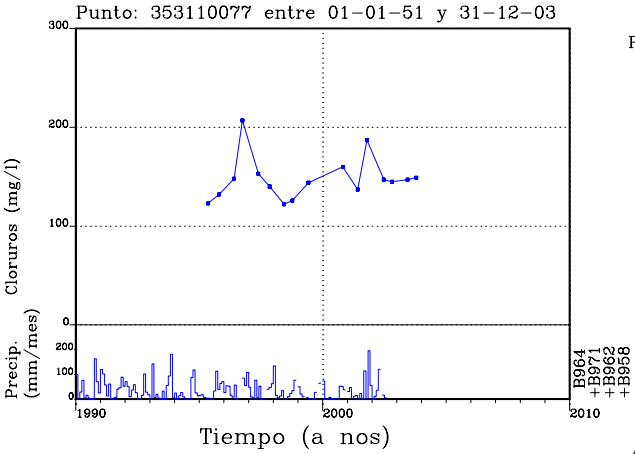
3

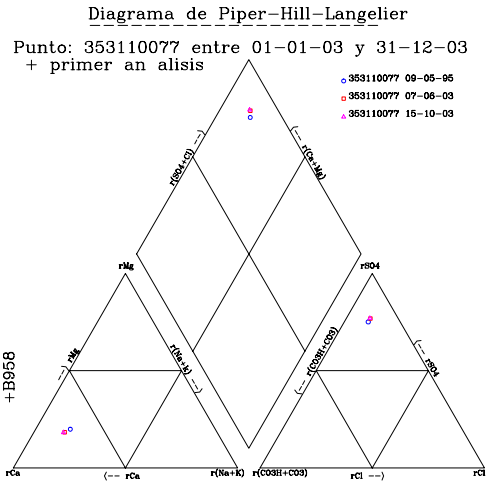
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

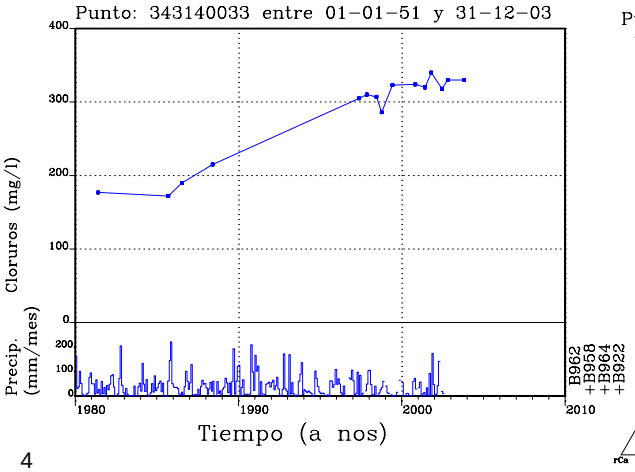
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)

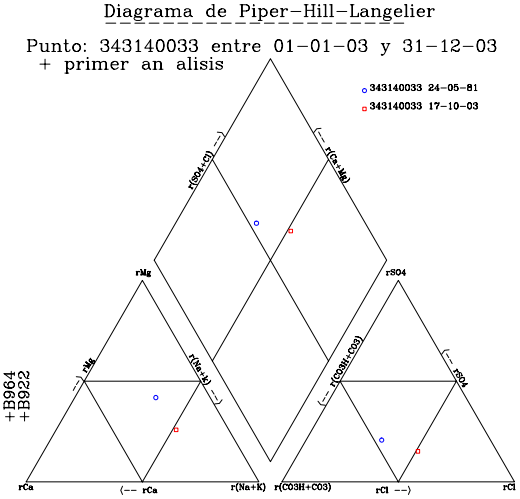








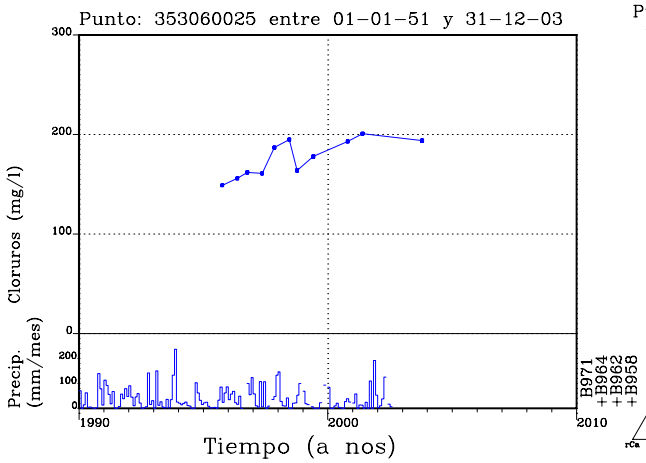


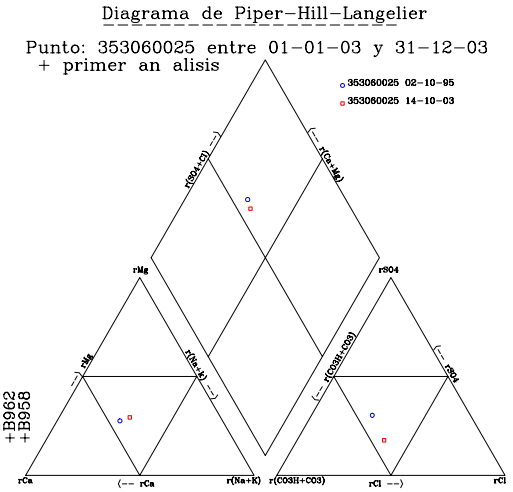


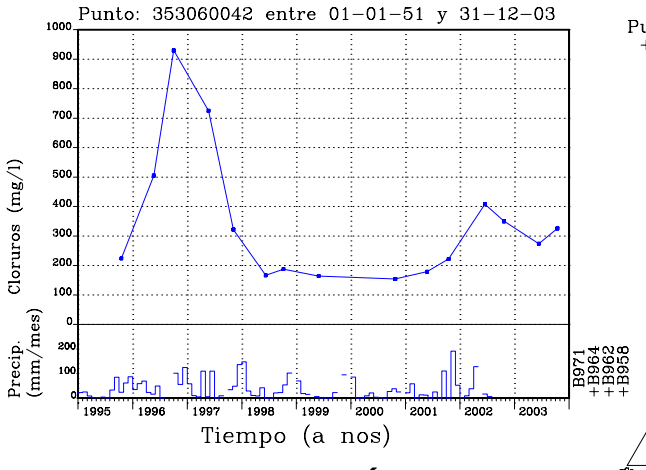
4

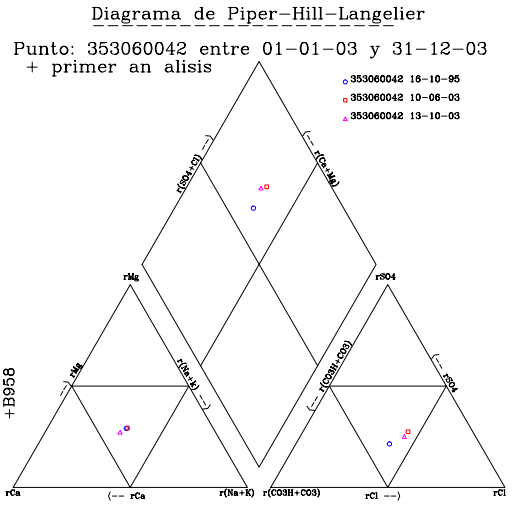
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04

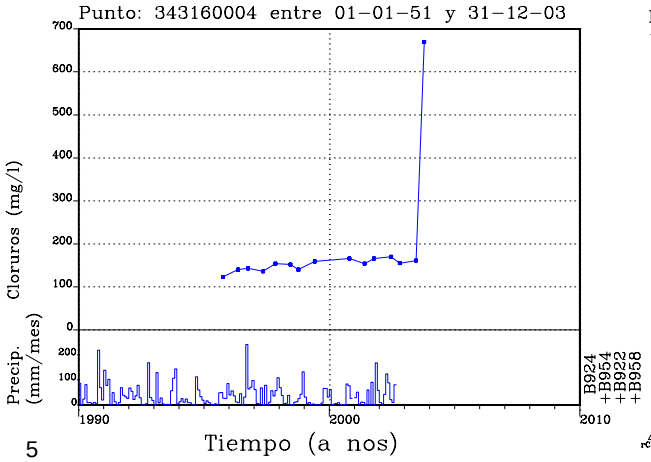


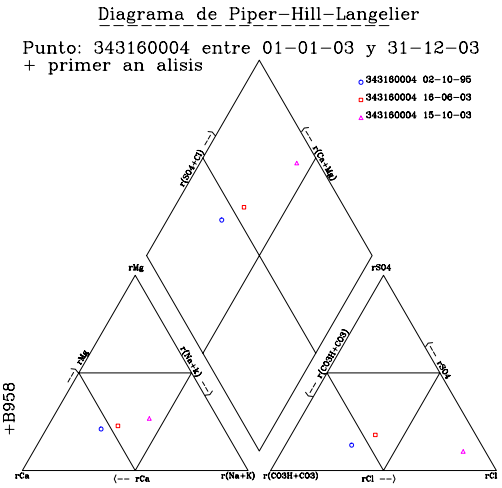






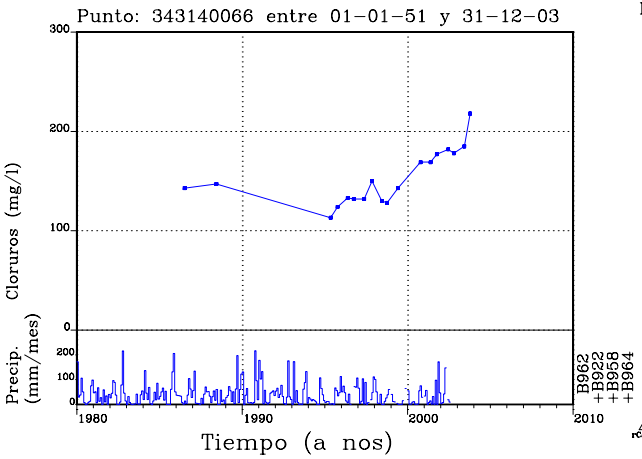
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05

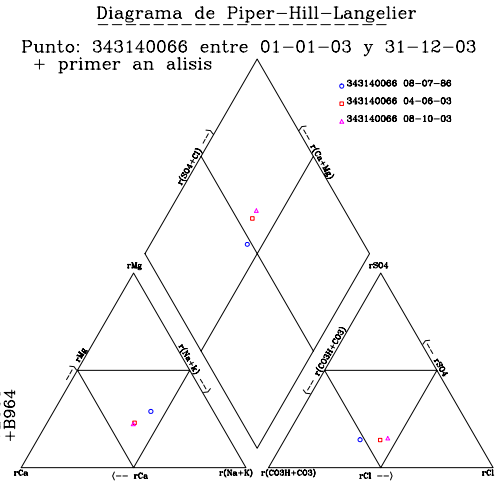


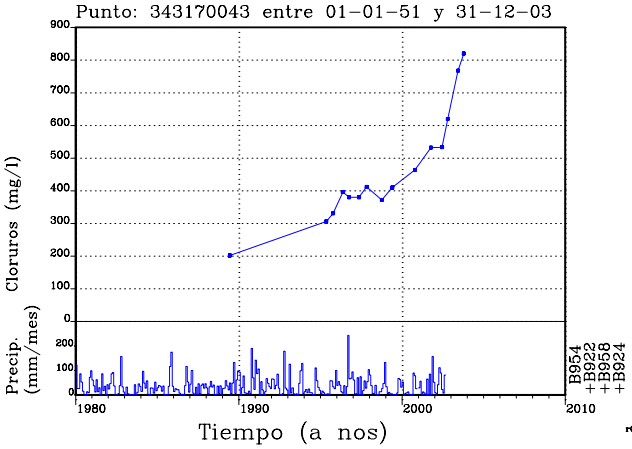


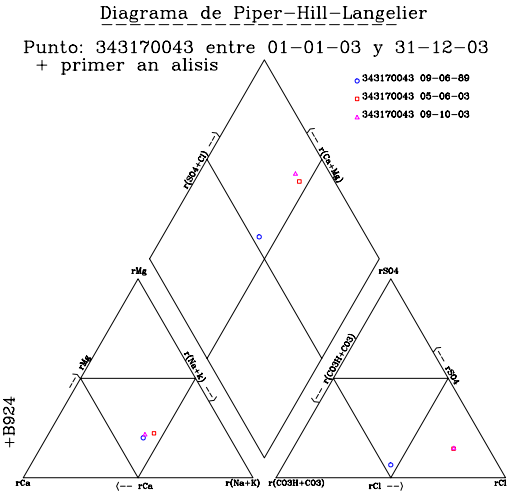
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

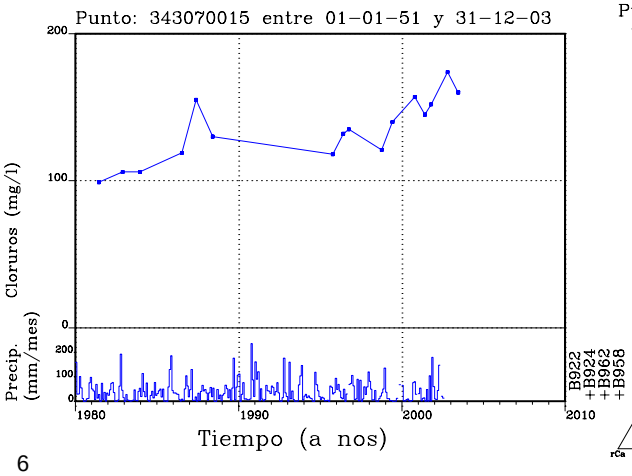
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06

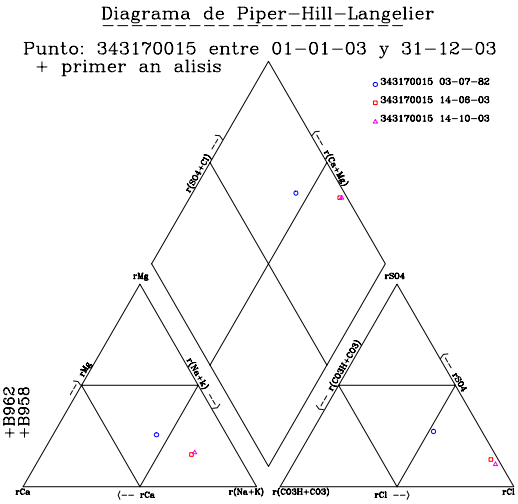








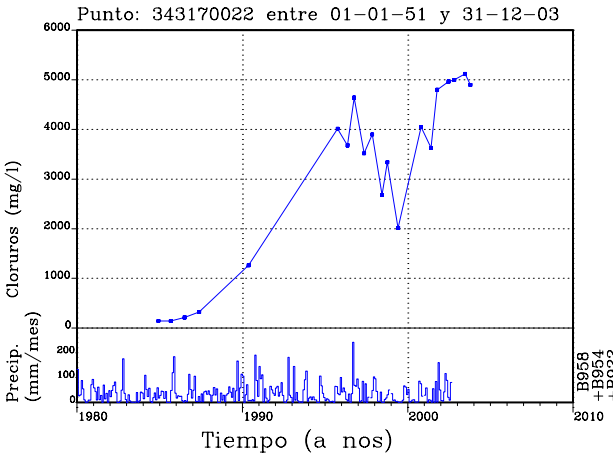


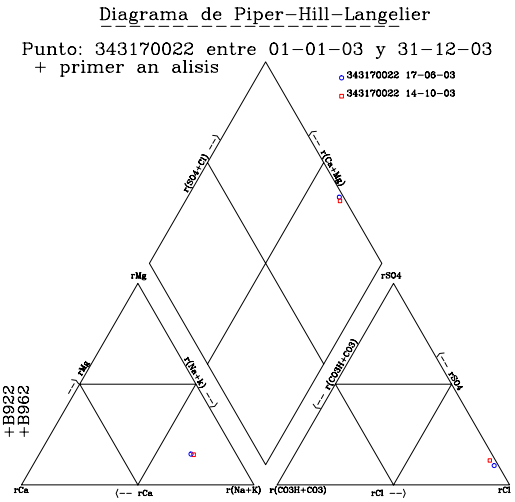


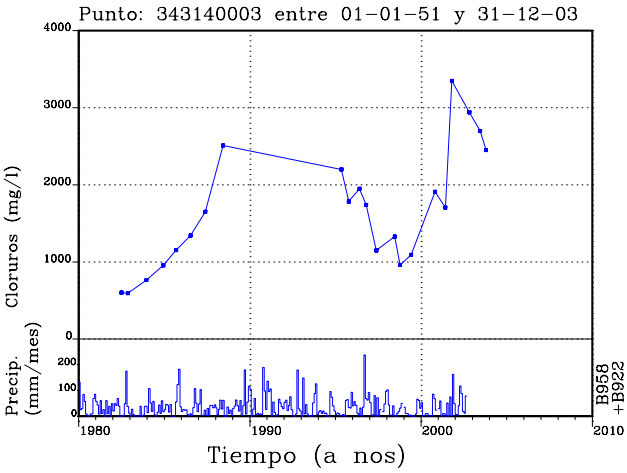
6

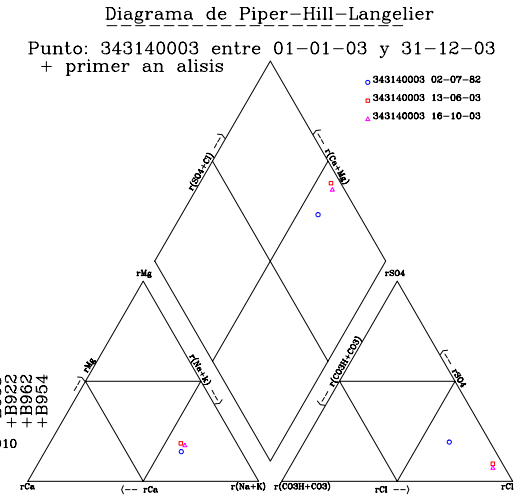
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)









Anexo VI.8