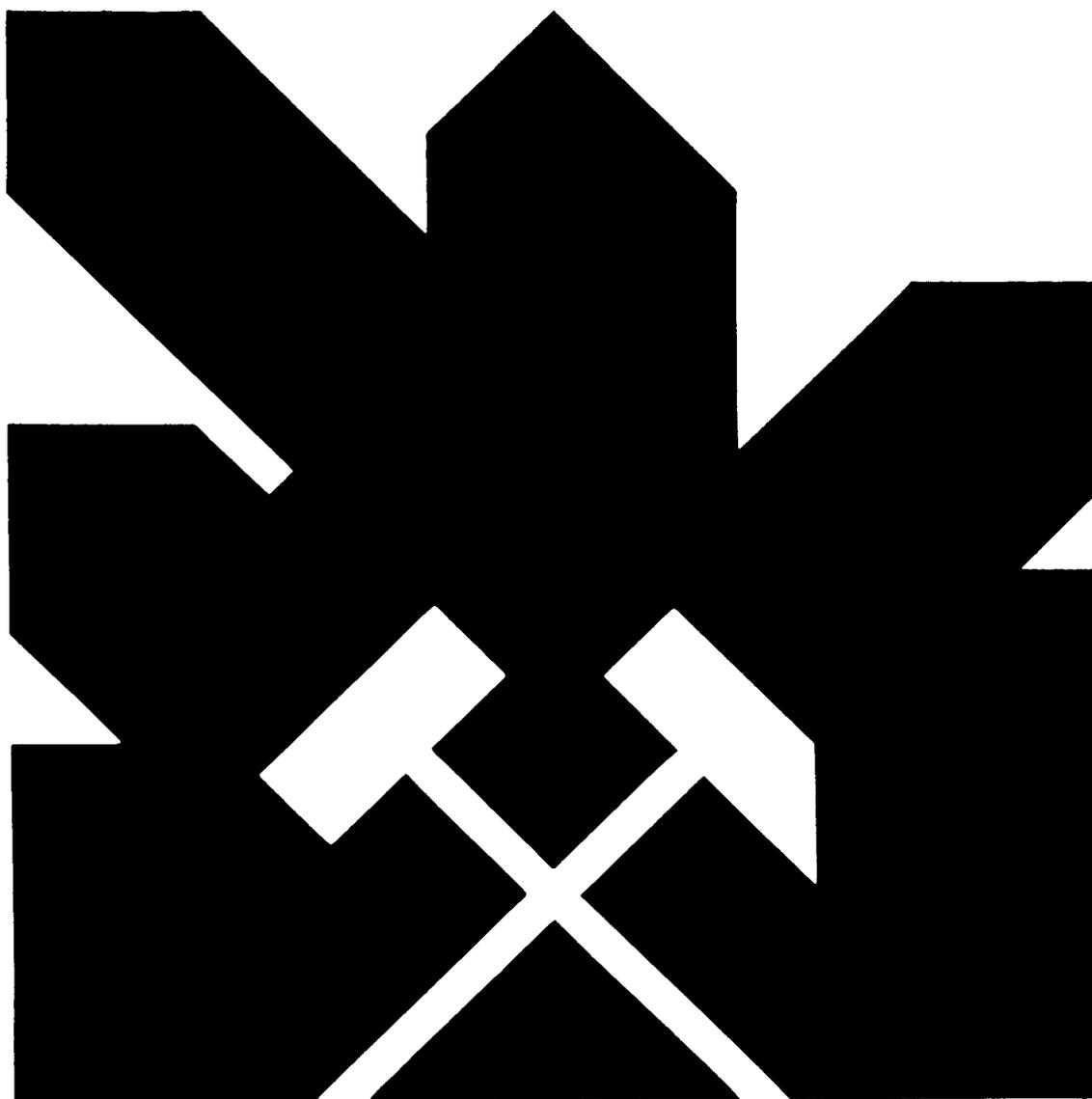


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO DE LA POSIBLE CONTAMINACION DE
AGUAS SUBTERRANEAS EN LORCA, POR LOS
VERTIDOS DE AGUAS CROMADAS DE SACURSA.



5
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

33166

I N D I C E

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2. GEOLOGIA

2.1. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

2.2. ESTRATIGRAFIA

2.3. TECTONICA

3. HIDROGEOLOGIA

3.1. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y DE VERTIDO

3.2. MATERIALES PERMEABLES E IMPERMEABLES

3.3. HIDROQUIMICA

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

La Agencia para el Medio Ambiente y la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ha solicitado al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en escrito de fecha 26 de Julio de 1.988 el estudio de la posible contaminación de aguas subterráneas en Lorca, por los vertidos de aguas cromadas de SACURSA.

Las aguas vertidas en los pozos de antiguas minas de azufre procedían de la línea de cromo de la depuradora que la empresa SACURSA (integrada por los fabricantes de curtidos de Lorca) posee en la citada ciudad.

Esta depuradora se encuentra situada a unos 450 m. a la izquierda de la carretera Lorca-Caravaca y junto a la carretera que va desde esta al Embalse de Puentes (ver plano 1). Comenzó a funcionar el lunes 4 de Julio del presente año, pero solo la línea de aguas residuales no cromadas. La otra línea, la de las aguas cromadas, no funcionó hasta el lunes siguiente día 11.

Los días 4, 5, 6, 7, y 8 de Julio se vertieron (según técnicos de SARCUSA) aguas cromadas en los pozos (I y II) propiedad de Juan Pérez Gil, a razón de 80-90 m³/día. El sábado día 9 fueron 40-50 m³. En total, durante esta semana, que por otra parte ha sido la única en que se ha vertido, se arrojaron a los pozos citados unos 500 m³.

Por otra parte, en el pozo III, que se encuentra a unos 100 m. al E del vertedero de Limusa (Limpiezas Municipales S.A.), durante esa misma semana se vertieron 192 m³/día (de lunes a viernes) y 100 m³ el sábado día 9. En total, se vertieron en el pozo nº III unos 1.060 m³ de aguas cromadas.

La depuradora tiene 2 líneas de aguas residuales, como anteriormente se ha explicado. Además dispone de 3 lagunas en las que las aguas después de tratadas con cloruro férrico precipitan los sulfuros. En este proceso desprende SH₂.

A la depuradora entran de 3.800 a 4.000 m³/día, excepto los sábados que entran unos 1.000 m³.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

En este Estudio se pretende ver la permeabilidad o impermeabilidad de los materiales en donde se han vertido las aguas cromadas. Se trata de saber si los vertidos realizados en los pozos de antiguas minas de azufre quedan atrapados en litologías impermeables o si por el contrario, estos vertidos van a parar a acuíferos y contaminan aguas subterráneas con el consiguiente peligro de la aparición en estas de elementos tóxicos.

2. GEOLOGIA

2.1. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

La depuradora de SACURSA y todos los puntos de agua y de vertido inventariados se encuentran situados en las cercanías de Lorca, al Norte-Oeste de la misma.

En concreto, los pozos de vertido nºs. I y II se encuentran a la altura del punto kilométrico 5 de la Carretera Comarcal 3211 (Lorca-Caravaca); y el pozo de vertido nº III se encuentra a la altura del Km. 3 de la Carretera que va desde la Carretera Lorca-Caravaca hacia el embalse de Puentes.

La depuradora está ubicada en las inmediaciones de Lorca y junto al río Guadalentín.

Geológicamente la zona estudiada pertenece a sedimentos postmantos de una cuenca Miocena instalada en el interior de las Cordilleras Béticas.

2.2. ESTRATIGRAFIA

Los residuos de aguas cromadas, se producen en tres pozos de antiguas minas de azufre, que se encuentran situados en una formación yesífera perteneciente al Tortoniense superior

-Andaluciense (Ts), constituida por margas grises y amarillentas muy yesíferas, con gruesos bancos de yeso, a veces cristalino, que pueden llegar a constituir la totalidad de la formación, aunque en los alrededores de los pozos de vertidos, esta formación, se presenta como una faja de un kilómetro de anchura por diez de longitud y con yacimientos de azufre (zona de la Serrata de Lorca). La zona explotable del yacimiento está formada por tres capas de calizas margosas que contienen gran cantidad de inclusiones lenticulares y bolsadas de azufre, formadas, - sin duda, por la acción de bacterias sobre sulfatos.

La formación descrita, descansa sobre una formación (perteneciente al Tortoniense medio) de margas gris claro, de gran extensión, continuidad y potencia (T_m).

Por otra parte, sobre la formación donde se localizan las antiguas minas de azufre, se encuentra otra de edad Andaluciense que corresponde a la que mayor amplitud y potencia alcanza en la zona; se trata de un paquete de margas con niveles arenosos (A).

Las tres formaciones descritas anteriormente son concordantes entre si. Sobre ellas y de forma discordante se encuentra el Cuaternario (Q) formado por aluviones y derrubios de ladera.

2.3. TECTONICA

La zona estudiada se encuentra muy poco tectonizada - con estratos de buzamiento suave o subhorizontales.

A partir del Tortoniense superior, la cuenca miocena, donde se encuentran las explotaciones de azufre, muestra una clara subsidencia, hasta el Plioceno.

En los bordes de la cuenca, correspondientes a los sectores, septentrional de la Sierra de la Peña Rubia, y noroccidental de la Sierra de la Tercia, esta subsidencia se traduce en un rejuvenecimiento de las fallas de borde.

Estos y otros fenómenos observados en el Mioceno parecen estar relacionados con una tectónica de bloques definiéndose una serie de compartimentos, limitados por líneas estructurales de dirección NE-SO y su transversal.

3. HIDROGEOLOGIA

3.1. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y DE VERTIDO

En la zona estudiada se han inventariado un total de 20 puntos de agua de los que seis son manantiales, dos son pozos y doce son sondeos (ver plano 1). Todos ellos se encuentran situados en el octante nº 6 de la hoja de Lorca E 1:50.000 del M.T.N. Nº 24-37.

En cuanto a puntos de vertido se han inventariado tres. El I y II por indicación de técnicos de la Agencia del Medio Ambiente y el nº III por indicación de SACURSA.

Los puntos que van del 1 al 5 corresponden a manantiales situados en la parte septentrional de la Sierra de Peña Rubia con cotas topográficas altas y sin relación con una posible contaminación por los vertidos de la Serrata.

El punto nº 6, corresponde a un sondeo y está fuera de la zona que pudiera ser afectada. Los sondeos nºs. 7, 8 y 9 - están aguas abajo del punto donde se ha tomado la muestra de agua (E), por lo que su análisis nos indicará si ha llegado con contaminación a la zona. Los nºs. 10 y 11 correspondientes a sondeos, se encuentran en la margen derecha del río Guadalentín y se supone, por el sentido del flujo subterráneo, que es muy difícil que la posible contaminación pueda llegar hasta aquí (el 19 es un pozo que se encuentra en las mismas circunstancias).

Los nºs. 12 al 18, corresponden a sondeos (excepto el nº 14 que es un pozo). Están situados en la confluencia de la rambla del Estrecho o de Caravaca, con el río Guadalentín. Tienen por lo general poco caudal y alta salinidad, excepto el nº 18 (del cual se ha tomado una muestra de agua (D), que bombea unos 20 l/seg. Del sondeo nº 12 también se ha tomado una muestra de agua (C).

El nº 20 corresponde al "Nacimiento de la Casa de la Olivera" que da un caudal de unos 9 l/seg, y se utiliza para riego y ganado. Se ha tomado muestra de agua (A).

Por último, se ha tomado una muestra de agua en el punto (B), debajo del puente de la Carretera de Lorca-Caravaca, en el río Torrealvilla.

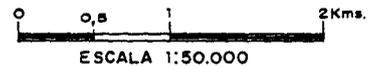
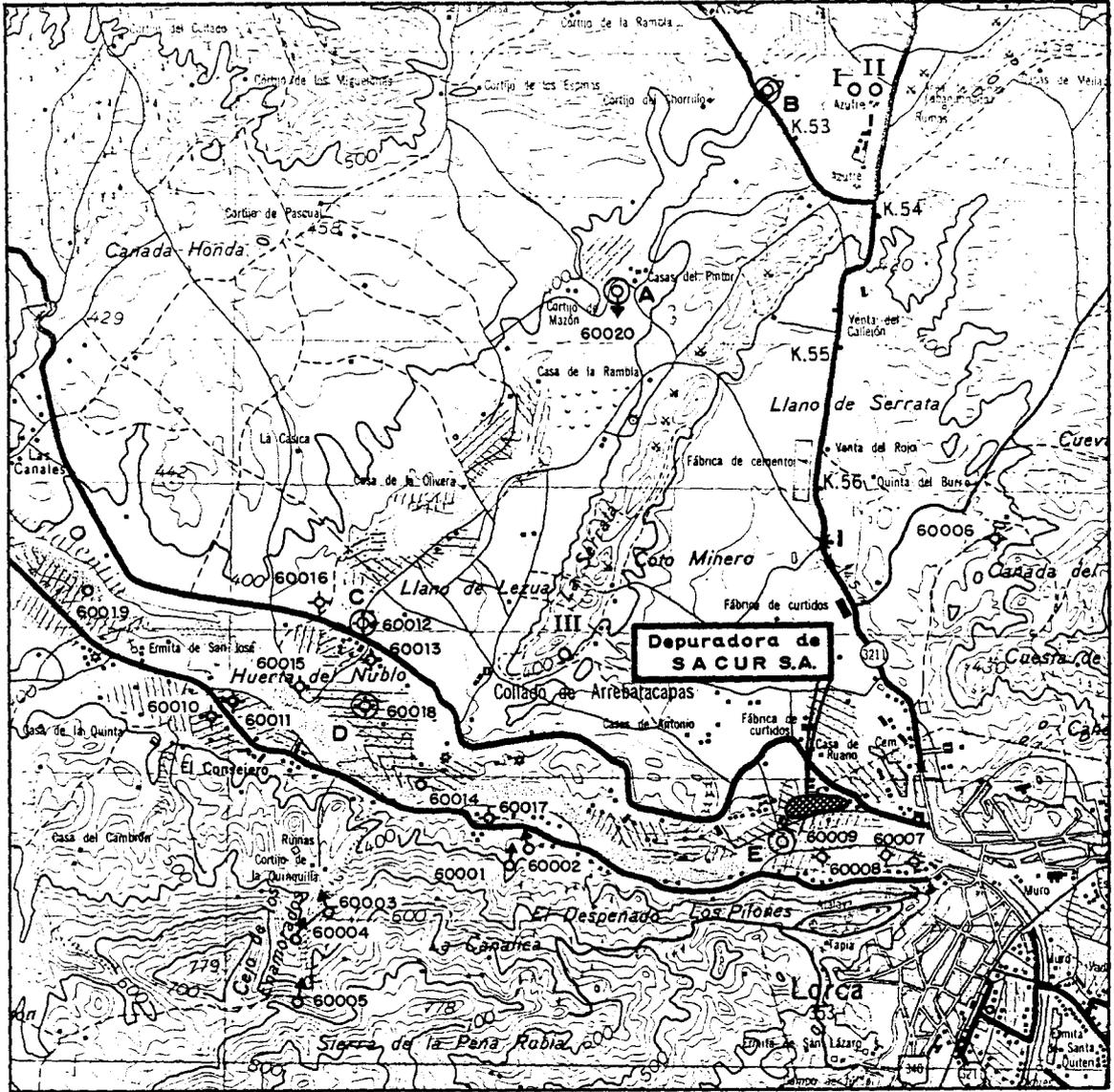
En cuanto a los puntos de vertido, se han inventariado tres.

El pozo nº I es propiedad de D. Juan Pérez Gil (también el nº II) se encuentra situado a la altura del Km 5 de la carretera Lorca-Caravaca. Está a 440 m.s.n.m. Tiene el nivel piezométrico a \approx 4 m. (26-7-88) y tiene un \emptyset de 3 x 2 m. (es ovalado).

El pozo nº II tiene el nivel de agua a 10 m. (26-7-88). Dista del anterior unos 100 m.; el \emptyset es de 3 x 2 m., ovalado.

El pozo nº III se encuentra situado a unos 100 m. al E del vertedero de Limusa (Limpiezas Municipales S.A.), a la altura de el kilómetro tres de la Carretera que parte de la de Lorca-Caravaca, hacia el embalse de Puentes.

Todos estos pozos, son de las antiguas minas de azufre de la Serrata de Lorca.



- I-III ○ Pozo de vertido y su n.º
- A - E ○ Muestra de agua tomada y su identificación
- 60014 600020 60009 ○ Puntos de agua inventariados y sus nos.

PLANO 1: INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y DE VERTIDO

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA



3.2. MATERIALES PERMEABLES E IMPERMEABLES

Las tres formaciones del Mioceno superior descritas en el apartado 2.2., de este estudio, que se encuentran en la zona de vertidos de aguas cromadas, tienen naturaleza impermeable.

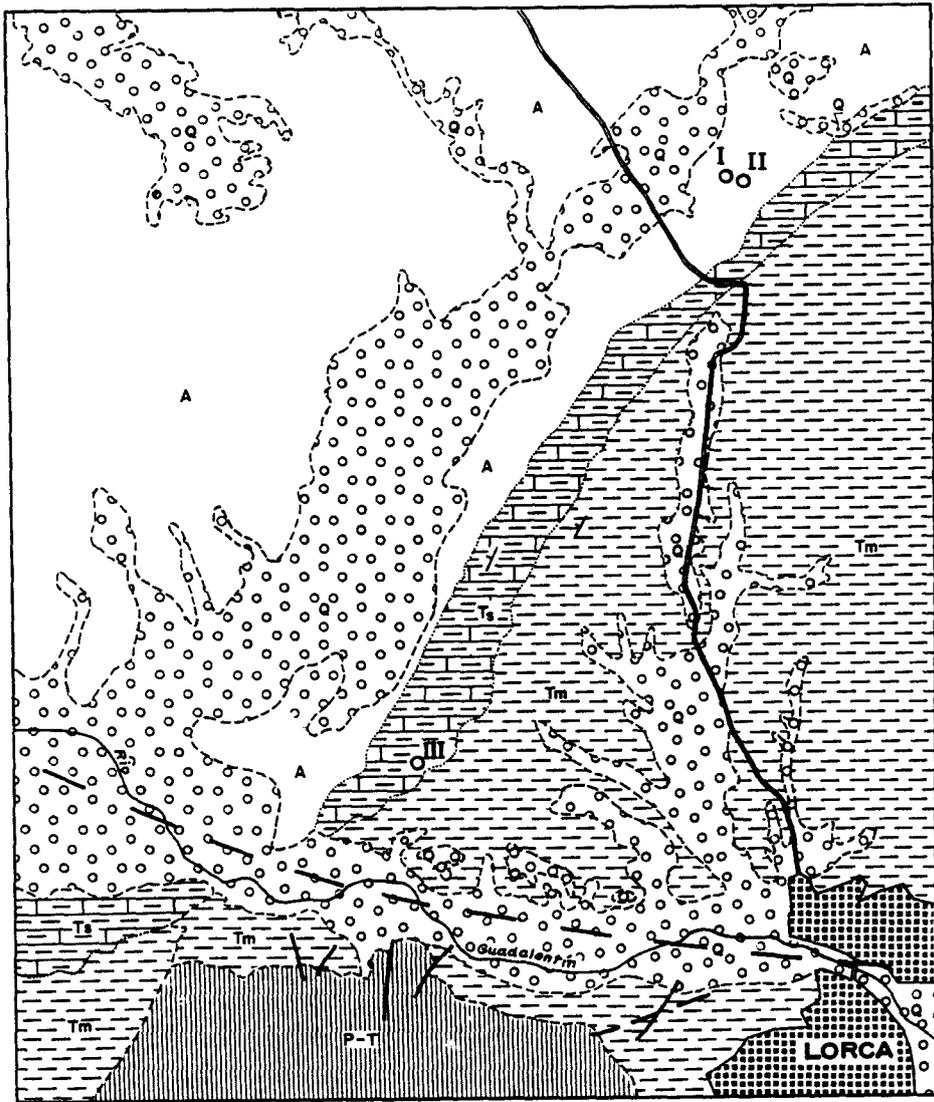
Sin embargo el Cuaternario que bordea a la Serrata es permeable y en el se han instalado varios pozos y sondeos que extraen aguas subterráneas del acuífero Cuaternario aluvial.

Las galerías que desde la formación (Ts) van hacia la formación (A) es posible que hayan puesto en contacto de modo artificial aquella formación con el Cuaternario (Q).

En contra, se tiene que algunas de estas galerías es muy probable (según los vecinos de la zona, algunos de los cuales las conocen), que se hayan cegado. Además el volumen total vertido ha sido de sólo 1.500 m³, y según técnicos de SACURSA no se piensa verter más.

En la Sección de Minas de la Dirección General de Industria de la Comunidad Autónoma de Murcia no se han encontrado los planos de labores mineras de las minas donde están los pozos de vertido. Tampoco se ha localizado a técnico alguno que tenga una cartografía de las galerías de las citadas minas.

Los vertidos se han producido en litologías impermeables, que son puntos idóneos para ello, pero la mano del hombre ha modificado el estado natural, desconociéndose el alcance exacto de dicha modificación así como la posible conexión de las galerías con el Cuaternario permeable.



LEYENDA

| | | | | | |
|-----|--|---|--------------|--|--|
| Q | | Arenas, arcillas y gravas. CUATERNARIO. | PERMEABLE. | | Contacto concordante |
| A | | Margas y margas arenosas. ANDALUCIENSE. | IMPERMEABLE. | | Contacto discordante |
| Ts | | Margas y calizas margosas. TORTONIENSE SUP. | IMPERMEABLE. | | Dirección y buzamiento de los estratos |
| Tm | | Margas. TORTONIENSE MEDIO. | IMPERMEABLE. | | Falla normal supuesta |
| P-T | | Argilitas y pizarras. PERMOTRIAS. | IMPERMEABLE. | | Falla normal |
| I | | Pozo de vertido y su n°. | | | |

PLANO 2: MAPA HIDROGEOLOGICO



**INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA**

3.3. HIDROQUIMICA

Se tomaron 5 muestras de agua, en puntos estratégicamente situados en el sentido del flujo del agua subterránea.

A estas muestras de agua, denominadas A, B, C, D y E, que aparecen en el plano 1, se les realizó un análisis químico en el Laboratorio de la Agencia de Medio Ambiente y la Naturaleza, en septiembre del año en curso.

De los resultados obtenidos de los análisis se deduce, que ninguna muestra de agua contenía cromo, por lo que se puede afirmar que en los días en que se tomaron las muestras - 5-9-88 (C, E y B) y el 8-9-88 (D y A), no había contaminación alguna en la zona, procedente de los vertidos de aguas cromadas realizados en el pasado mes de Julio.

Por lo demás, las aguas analizadas tienen un residuo seco alto (5-6 gr/l) y asimismo un elevado contenido en sulfatos y cloruros. Todo ello se justifica, al tratarse de un acuífero Cuaternario de poca potencia, donde se concentran las sales procedentes del lixiviado de las margas circundantes.

RESULTADO DE LOS ANALISIS

| PARAMETROS MUESTRA* N° | 1 (C) | 2 (E) | 3 (B) | 4 (D) | 5 (A) |
|---|-------|-------|-------|--------|-------|
| PH (u. de PH) | 7,5 | 8,1 | 8,05 | 7,2 | 7,5 |
| Conductividad ($\mu\text{s}/\text{cm}$) | 7.900 | 6.600 | 8.000 | 10.100 | 7.000 |
| D.B.O ₅ (mg/l) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D.Q.O (mg/l) | 13,6 | 14,6 | 25,2 | 0 | 0 |
| Sólidos en suspensión (mg/l) | 0 | 21 | 7 | 18 | 6 |
| Residuo seco (mg/l) | 6.013 | 5.024 | 6.346 | 6.943 | 5.420 |
| Cloruros (mg/l) | 1.448 | 1.168 | 1.596 | 2.480 | 1.000 |
| Sulfatos (mg/l) | 2.229 | 1.776 | 2.258 | 1.724 | 2.020 |
| Bicarbonatos (mg/l) | 215,0 | 152,0 | 313,5 | 305 | 291 |
| Cromo (mg/l) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* Los muestreos analizados corresponden a :

- n° 1 .- Sondeo de Aridos y Transportes, S.A.
- n° 2 .- Bajo Puente (Variante de Lorca) y Rio Guadalentín
- n° 3 .- Rio Torrealvilla
- n° 4 .- Sondeo de D. Antonio Gómez
- n° 5 .- Nacimiento de la Casa de Olivera

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la semana del 4 al 9 de Julio del presente año, la empresa SACURSA vertió aguas cromadas a los pozos I, II y III ubicados en la Serrata de Lorca y utilizados hace unos treinta años para la extracción de azufre.

- Según técnicos de SACURSA, la cantidad total de vertidos de aguas cromadas durante ese período de tiempo, fue de unos 1.500 m³.

- Las litologías de la formación donde se han vertido las aguas cromadas corresponden a margas con yesos y calizas margosas del Tortoniense superior-Andaluciense de naturaleza impermeable y aptas para el vertido.

- Estas litologías impermeables tienen en su interior galerías de explotaciones mineras, desconociéndose si éstas conectan o no con el acuífero Cuaternario de la rambla del Estrecho de Caravaca y el río Guadalentín

- En las muestras de agua tomadas de puntos del acuífero Cuaternario (en lugares donde por el sentido del flujo, pudiera haberse producido contaminación por el vertido de aguas cromadas), no se ha encontrado contaminación alguna.

- Aunque en la fecha de toma de muestras de agua en el acuífero Cuaternario (dos meses después del vertido de aguas cro

madas en antiguas minas de azufre) no se ha detectado contaminación alguna, como medida de precaución, al desconocer si las galerías impermeabilizan totalmente o no el paso del agua contaminante hacia el acuífero, se recomienda tomar periódicamente - muestras en los mismos 5 puntos utilizados en este estudio.

Murcia, Octubre, 1.988

El Jefe de la Oficina
del IGME en Murcia.



Ramón Aragón Rueda

El autor del informe.



Jesús Molina Martínez