

## **7. HIDROQUIMICA (continuación)**

### **7.2. Contaminación**

*7.2.1. Focos de contaminación*

*7.2.2. Vulnerabilidad de los acuíferos frente a la  
contaminación*

## VII.2. CONTAMINACION

### VII.2.1. FOCOS DE CONTAMINACION

A partir de los análisis que periódicamente se efectúan a través de la Red de Control de la Calidad que el ITGE tiene establecida en el Camp de Tarragona, se han podido observar procesos contaminantes relacionados con actividades agrícolas, urbanas e industriales.

#### AGRICOLAS

La primera de ellas es la principal causante del contenido de  $\text{NO}_3^-$ , superior a 20 ppm en la práctica totalidad del Sistema, alcanzándose valores extraordinariamente elevados, de mas de 200 ppm, (ocasionalmente hasta 400 ppm), en las zonas donde además se registran vertidos ganaderos (granjas porcinas y avícolas), y urbanos (Reus, Vilaseca...). En correspondencia, en las áreas con poco desarrollo agrícola y ganadero, como son las zonas montañosas los contenidos raramente superan las 15 ppm. (Véanse los planos de contenido de nitratos adjuntos, VII.2.1.-A y B).

#### URBANOS E INDUSTRIALES

En el plano adjunto (VII.2.1.C), se indican los principales focos contaminantes, que con mayor o menor intensidad inciden en la calidad de las aguas subterráneas. Los mismos se han subdividido según su naturaleza en:

##### A) Vertidos líquidos

De origen urbano: Procedentes de las redes de saneamiento y que generalmente se vierten directamente en cauces de barrancos y cursos fluviales como el Francolí y Gaiá. Tan sólo son operativas dos plantas de tratamiento previo, la de Reus y La Secuita, con resultados aceptables. Las principales ciudades del litoral tienen emisarios que evacúan sus aguas residuales directamente al mar, (Tarragona,

Cambrils, Salou, etc.). La incidencia en la calidad química de las aguas subterráneas se refleja en un aumento local de las concentraciones de sulfatos, cloruros, nitratos, y contenido salino en general.

De origen industrial: Destacan los que se realizan directamente en el Francolí, en concreto en el área de La Riba, donde se localiza un gran número de industrias papeleras cuyos residuos líquidos degradan en gran manera la calidad del agua del río, tanto física como químicamente. También, los que se registran en el barranco de la Font Major (Alcover) por una fábrica de detergentes, que ha afectado a cerca de 300 ha de avellanos y a la calidad del agua de unos 90 pozos excavados en el entorno. Y por último, los producidos de manera incontrolada, o por fugas accidentales, en las industrias petroquímicas de La Pobla de Mafumet-Morell (REPSOL, CALATRAVA, PAULAR, etc.) y las de La Pineda en Tarragona (I.Q.A. S.A., BAYER, BASF, etc.), aunque en estas últimas existen emisarios que vierten en el mar. Los agentes contaminantes en estos casos son de una gran variedad y muy cambiantes a lo largo del tiempo, los más frecuentes son  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{=}$ , hidrocarburos aromáticos, fenoles, detergentes, metales, etc, que provocan alteraciones graves en las características organolépticas y físico-químicas de las aguas subterráneas de su área de influencia.

### **B) Vertederos de residuos sólidos**

La mayoría de ellos incontrolados. En general los pequeños núcleos urbanos se limitan a depositar sus desechos en las vertientes de barrancos y torrentes, incorporando sus lixiviados, oxidados o no, (dependiendo de la profundidad relativa de la superficie piezométrica) a las aguas subterráneas. Tan sólo los grandes núcleos (Tarragona, El Vendrell, Reus...) poseen vertederos de residuos sólidos con un control permanente, tomando al menos, las precauciones mínimas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

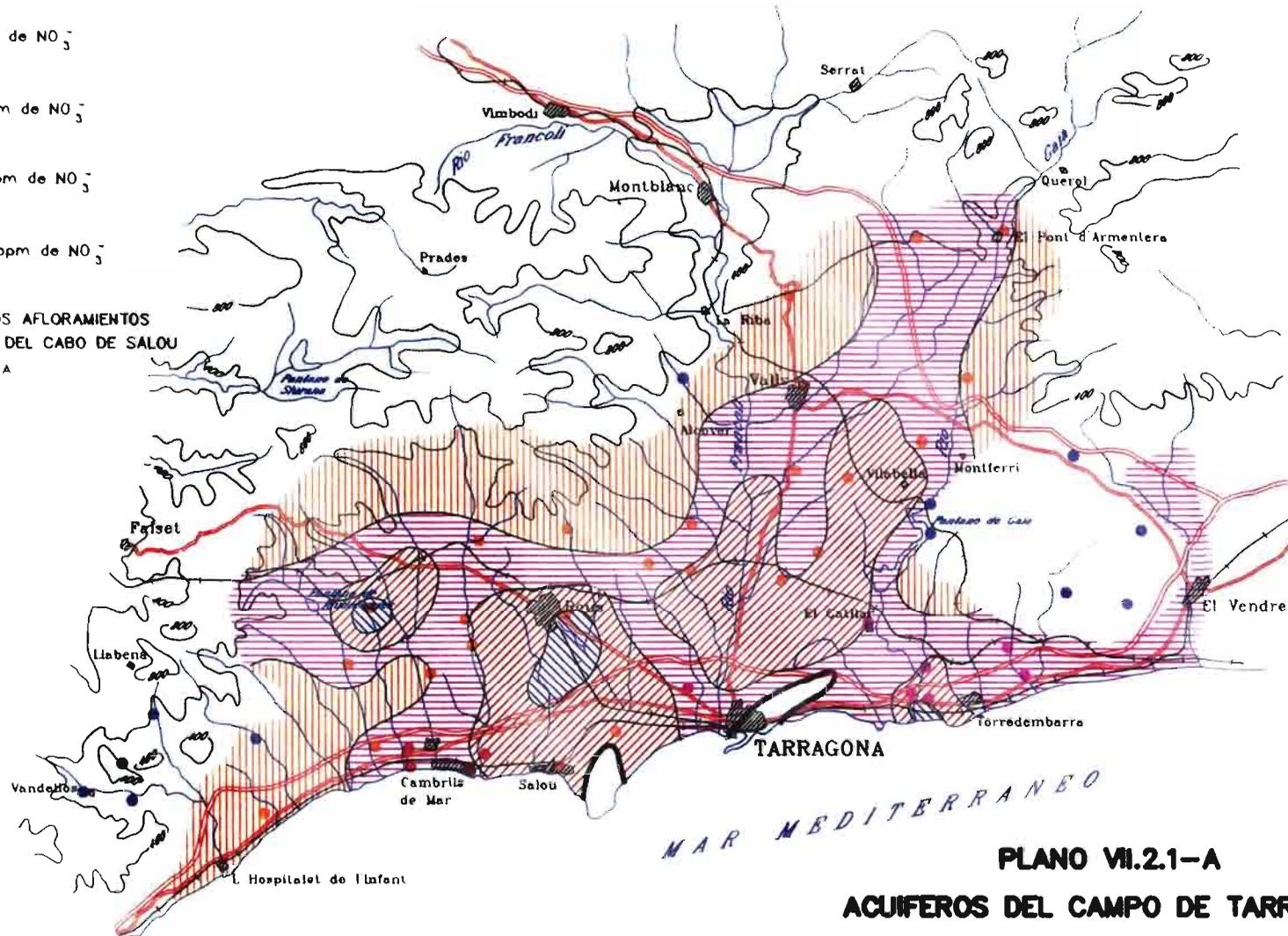
LEYENDA

- ACUIFERO PLOCUATERNARIO
- ACUIFERO PLOCIENO MARINO
- ACUIFERO MIOCENO
- ACUIFERO MESOZOICO

PUNTOS DE LA RED  
DE CALIDAD DEL I.T.G.E.

-  1 - 20 ppm de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
-  20 - 50 ppm de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
-  50 - 100 ppm de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
-  100 - 200 ppm de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

LIMITE DE LOS AFLORAMIENTOS  
MESOZOICOS DEL CABO DE SALOU  
Y TARRAGONA



MAR MEDITERRANEO

PLANO VI.21-A

ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA  
CONTENIDO DE NITRATOS ACUIFEROS SUPERIORES (1988)

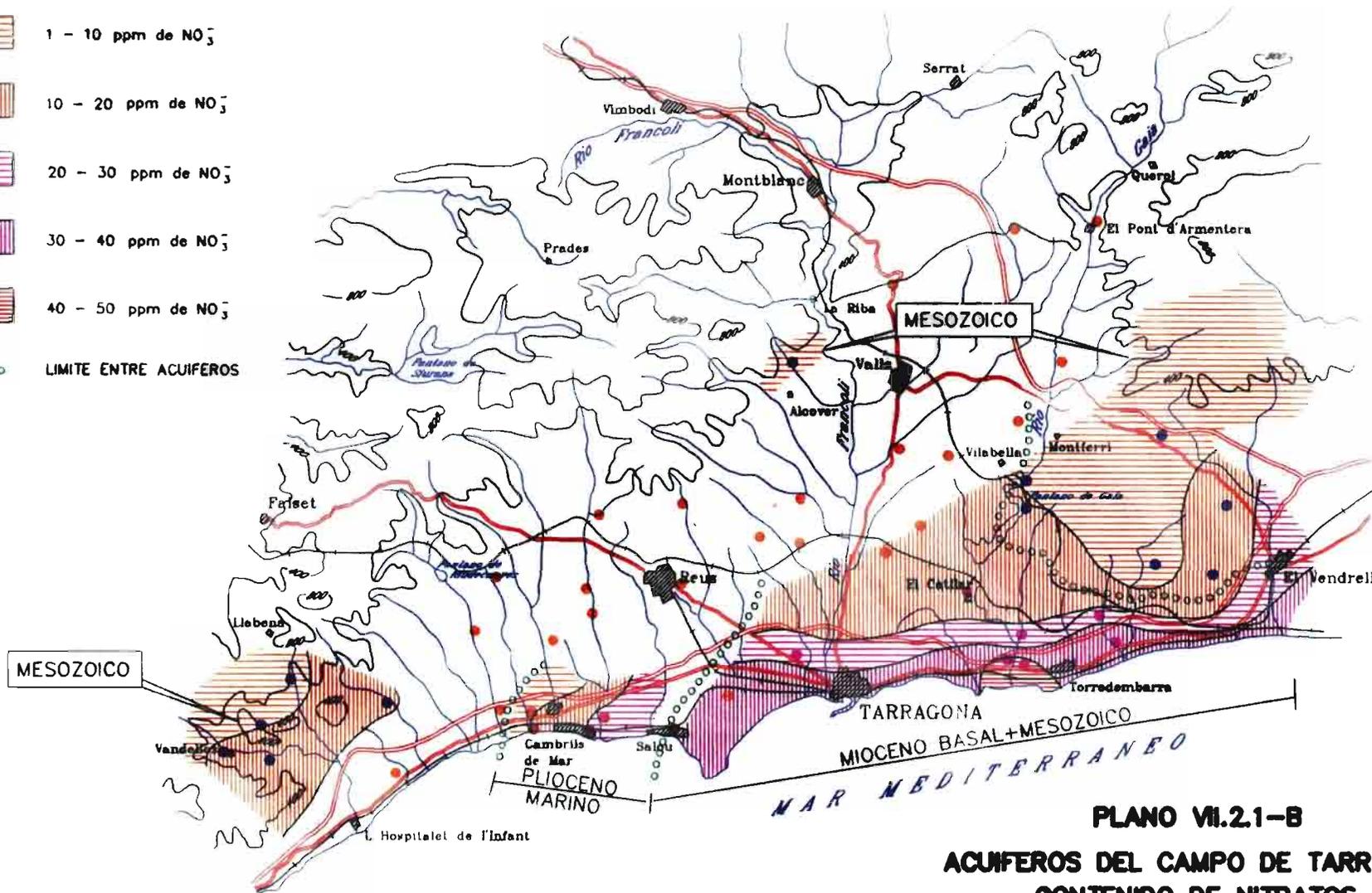


LEYENDA

- ACUIFERO PLIOCUATERNARIO
- ACUIFERO PLIOCENO MARINO
- ACUIFERO MIOCENO
- ACUIFERO MESOZOICO

PUNTOS DE LA RED  
DE CALIDAD DEL I.T.G.E.

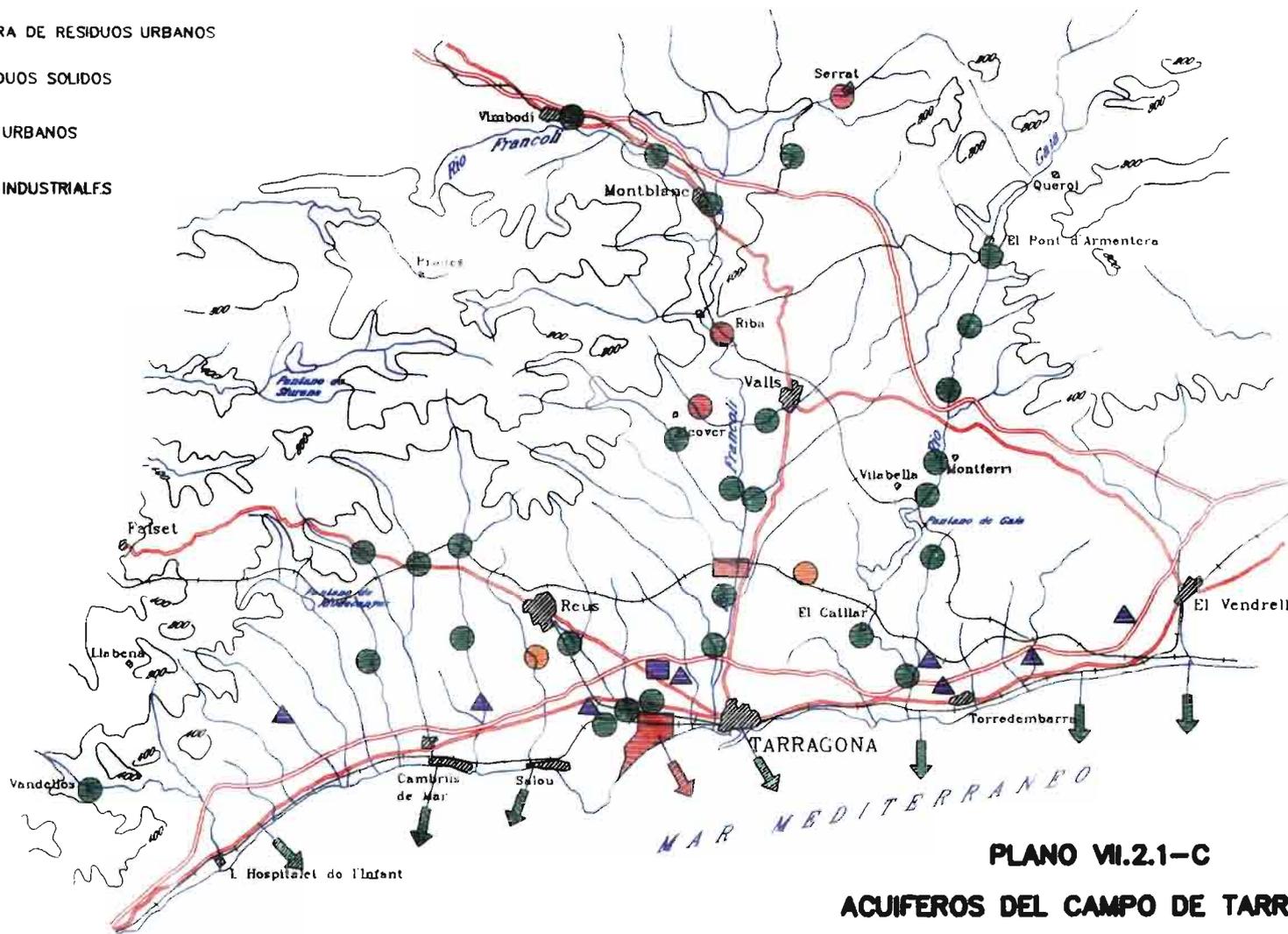
- 1 - 10 ppm de NO<sub>3</sub>
- 10 - 20 ppm de NO<sub>3</sub>
- 20 - 30 ppm de NO<sub>3</sub>
- 30 - 40 ppm de NO<sub>3</sub>
- 40 - 50 ppm de NO<sub>3</sub>
- LIMITE ENTRE ACUIFEROS



**PLANO VI.2.1-B**  
**ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA**  
**CONTENIDO DE NITRATOS**  
**ACUIFEROS INFERIORES (1988)**

LEYENDA

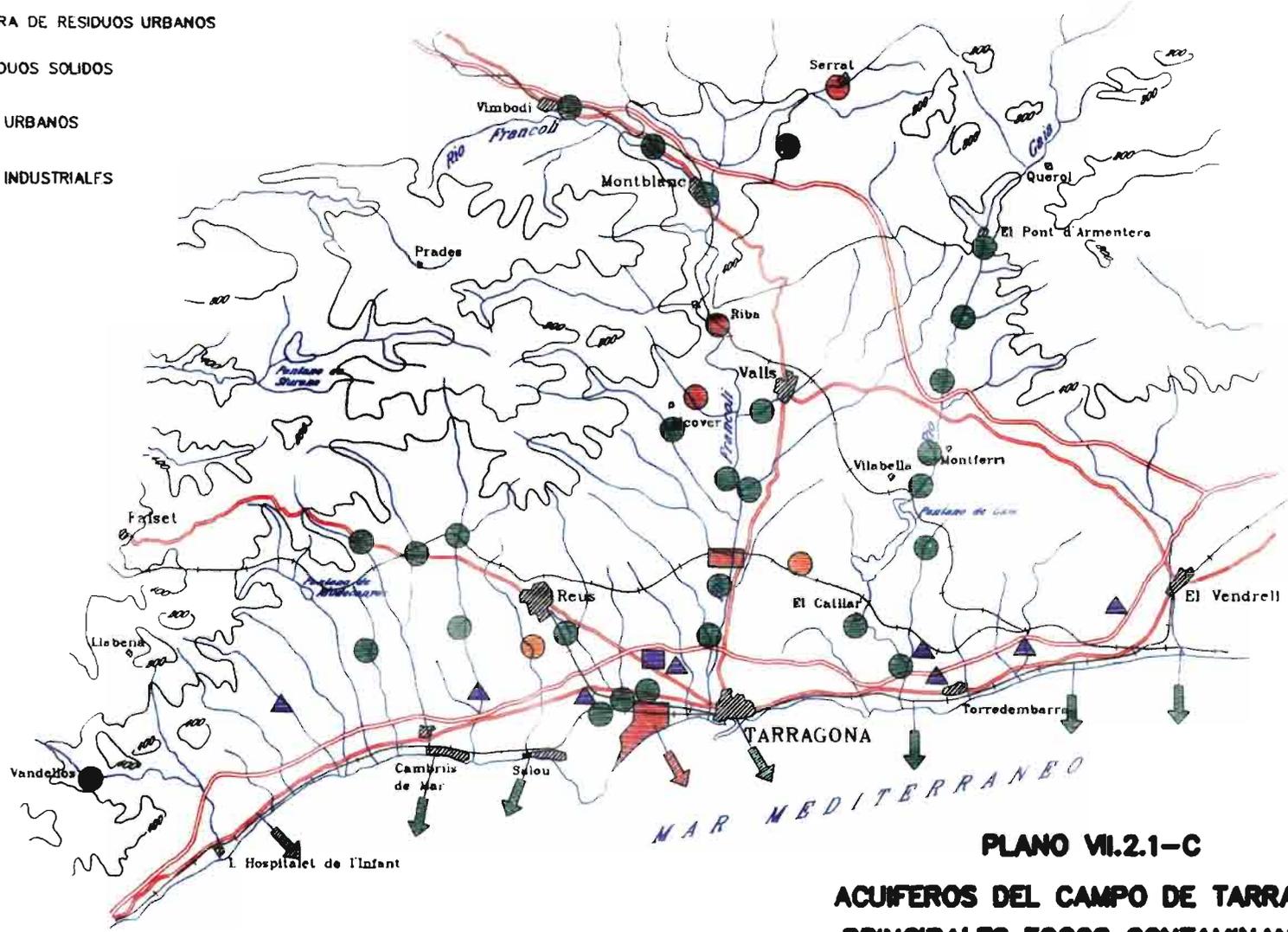
-  VERTIDOS LIQUIDOS URBANOS
-  VERTIDOS LIQUIDOS URBANOS CON TRATAMIENTO PREVIO
-  VERTIDOS LIQUIDOS INDUSTRIALES
-  ZONAS CONTAMINADAS POR VERTIDOS INCONTROLADOS Y/O FUGAS ACCIDENTALES DE CARACTER INDUSTRIAL
-  PLANTA INCINERADORA DE RESIDUOS URBANOS
-  VERTEDERO DE RESIDUOS SOLIDOS
-  EMISARIOS MARINOS URBANOS
-  EMISARIOS MARINOS INDUSTRIALES



**PLANO VI.2.1-C**  
**ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA**  
**PRINCIPALES FOCOS CONTAMINANTES**

LEYENDA

-  VERTIDOS LIQUIDOS URBANOS
-  VERTIDOS LIQUIDOS URBANOS CON TRATAMIENTO PREVIO
-  VERTIDOS LIQUIDOS INDUSTRIALES
-  ZONAS CONTAMINADAS POR VERTIDOS INCONTROLADOS Y/O FUGAS ACCIDENTALES DE CARACTER INDUSTRIAL
-  PLANTA INCINERADORA DE RESIDUOS URBANOS
-  VERTEDERO DE RESIDUOS SOLIDOS
-  EMISARIOS MARINOS URBANOS
-  EMISARIOS MARINOS INDUSTRIALES



**PLANO VI.2.1-C**  
**ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA**  
**PRINCIPALES FOCOS CONTAMINANTES**

## VII.2.2. VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS FRENTE A LA CONTAMINACION

En el plano adjunto, (VII.2.2.A) se han cartografiado las zonas donde los diferentes acuíferos, en función de sus características hidrogeológicas, pueden ser afectados en mayor o menor medida por agentes contaminantes. Estas zonas se han clasificado en:

**MUY VULNERABLES:** Coincidiendo con los acuíferos detríticos formados por los aluviales y piedemontes de alta permeabilidad, y acuíferos calcáreos que poseen una piezometría relativamente próxima a la superficie, y con pocos horizontes impermeables que pudieran impedir, o al menos dificultar, la incorporación de lixiviados contaminantes a las aguas subterráneas.

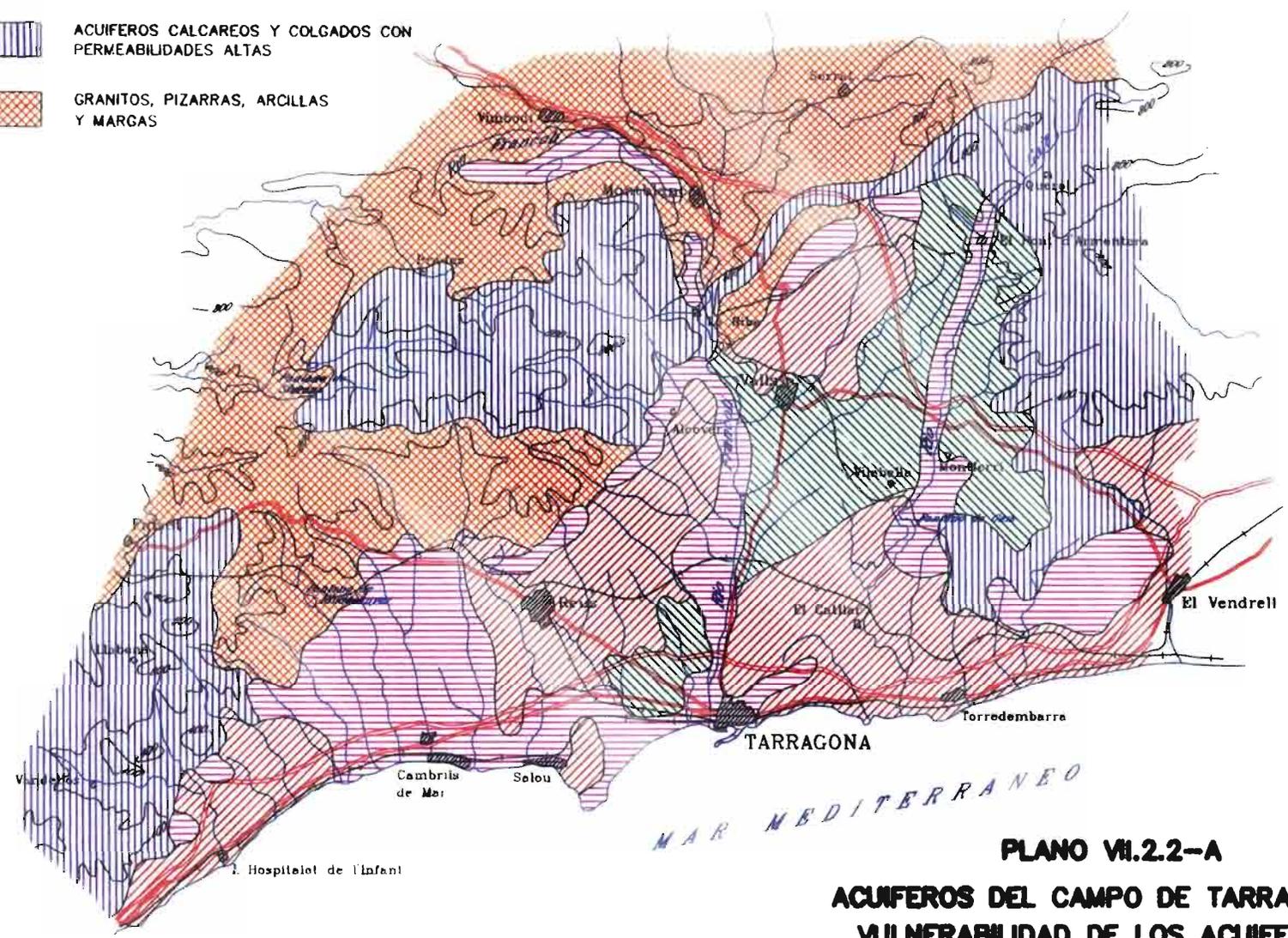
**VULNERABLES:** Acuíferos detríticos pliocuaternarios de piedemontes de derrame, y calcarenitas del Mioceno, con permeabilidades altas, fácilmente contaminables si no se toman precauciones de control previo.

**MEDIANAMENTE VULNERABLES:** Coincidentes con los afloramientos del Pliocuaternario continental, constituido por arcillas e intercalaciones detríticas, con permeabilidades medias, y que gracias a esos componentes arcillosos pueden ser parcialmente no afectables por contaminantes superficiales. Y, acuíferos calcáreos colgados, que por sus cotas topográficamente altas, y por la escasa implantación urbana e industrial, son en cierta medida poco vulnerables a posibles contaminaciones, a pesar de poseer permeabilidades altas.

**POCO VULNERABLES:** Desde el punto de vista hidrogeológico son los constituidos por los afloramientos del zócalo paleozoico, granitos y pizarras, y serie terciaria de la Conca de Barberá, fundamentalmente arcillo-margosa. Dado que estas formaciones presentan un carácter impermeable, o muy poco permeable, son en términos generales, muy poco susceptibles a sufrir contaminaciones importantes.

LEYENDA

- MUY VULNERABLES  ACUIFEROS CON PERMEABILIDADES MUY ALTAS
- VULNERABLES  ACUIFEROS CON PERMEABILIDADES ALTAS
- MEDIANAMENTE VULNERABLES {
  -  ACUIFEROS DETRITICOS CON PERMEABILIDADES MEDIAS
  -  ACUIFEROS CALCAREOS Y COLGADOS CON PERMEABILIDADES ALTAS
- POCO VULNERABLES  GRANITOS, PIZARRAS, ARCILLAS Y MARGAS



**PLANO VI.2.2-A**  
**ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA**  
**VULNERABILIDAD DE LOS ACUIFEROS**  
**FRENTE A LA CONTAMINACION**