

---

Sierra de Cantabria  
(022)

---

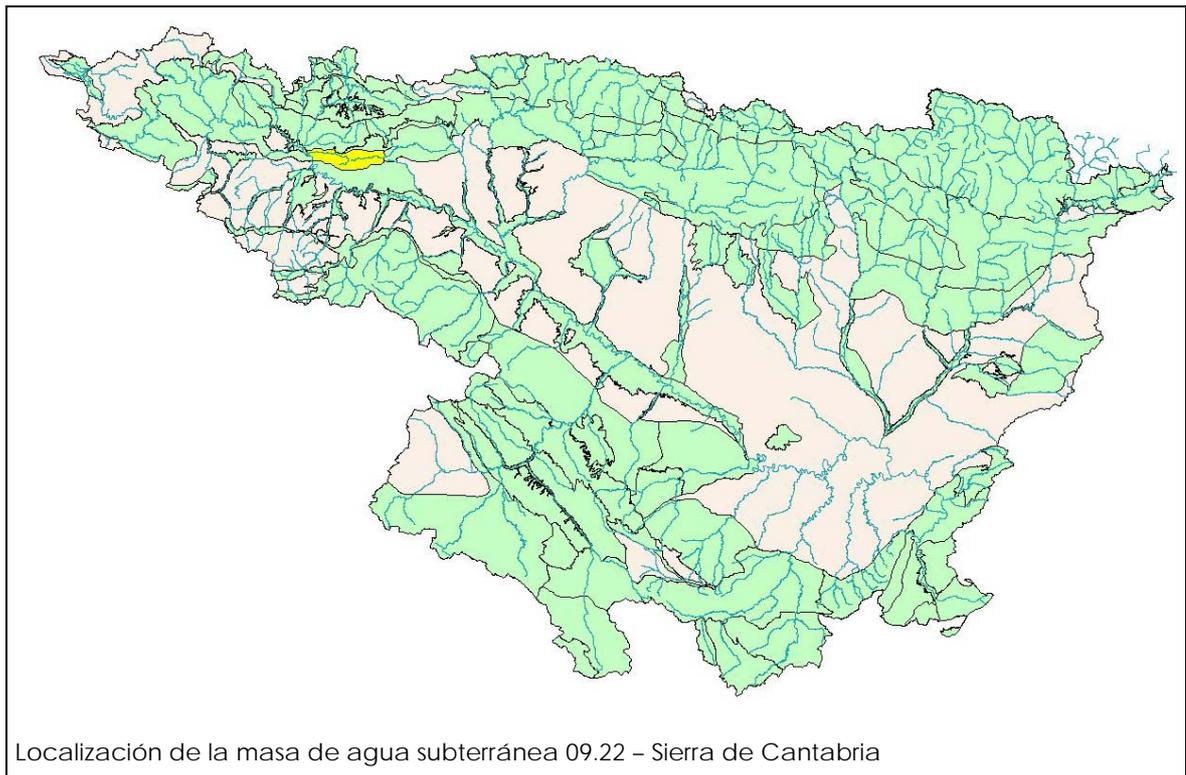
## ÍNDICE

1.- LOCALIZACIÓN Y LÍMITES .....	1
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS .....	2
3.- ACUÍFEROS .....	4
4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS .....	5
5.- PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO .....	5
6.- ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA .....	6
7.- HIDROQUÍMICA .....	6
8.- DIAGNOSIS DEL ESTADO .....	7

## 1. - LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Situada al N de la depresión del Ebro, entre las poblaciones de Zambrana, al O, y Marano, al E. Se identifica con la Sierra de Cantabria, alineación E-O que se extiende entre el río Ebro y la fosa terciaria de Sta. Cruz del Campezo.

Su superficie es de 252 km<sup>2</sup>, fundamentalmente en la comunidad autónoma del País Vasco (82%). El resto se integra en las comunidades de Castilla y León, La Rioja y Navarra.



Localización de la masa de agua subterránea 09.22 - Sierra de Cantabria

El límite N, entre el Ebro y el diapiro de Peñacerrada, se establece en la divisoria hidrogeológica que individualiza la cuenca del Inglares. Al E del diapiro según contacto mecánico que individualiza flujos subterráneos hasta alcanzar las facies arenosas campanienses y según la inmersión de las calizas cretácicas bajo las facies arenosas campanienses hasta la depresión de Sta. Cruz de Campezo.

Hacia el E, el límite se traza según la divisoria hidrogeológica con la depresión de Sta. Cruz de Campezo.

En el S, según una línea convencional, paralela al cabalgamiento frontal de la Sierra de Cantabria, que incluye una zona de materiales terciarios brechificados, directamente relacionados con el cabalgamiento.

Al O, el límite se define por el río Ebro en la zona de *las conchas* de Haro.

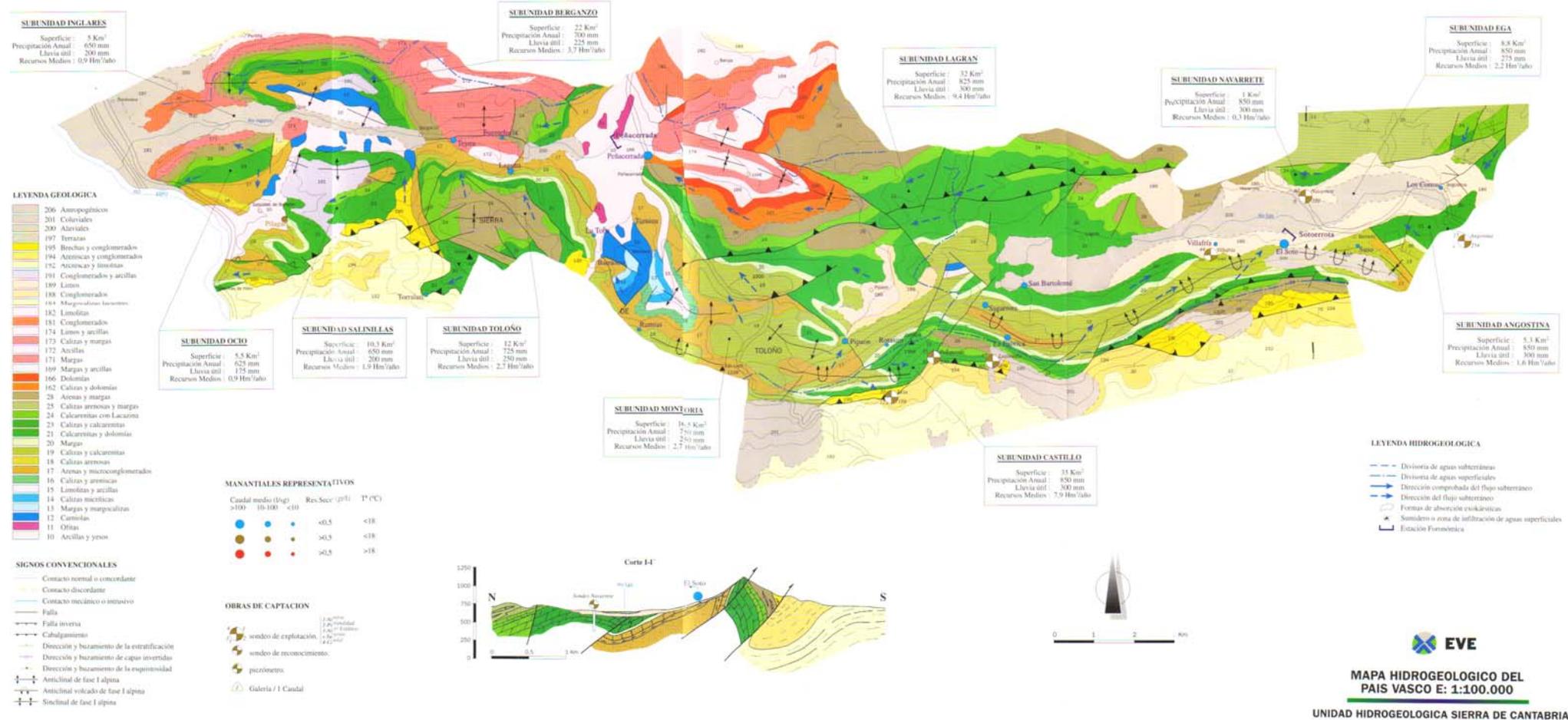
## 2. - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Esta masa de agua se integra en el sector meridional de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en su contacto con la depresión terciaria del Ebro. Incluye materiales mesozoicos, fundamentalmente carbonatados que cabalgan sobre los terciarios de la depresión del Ebro, mostrando una intensa deformación interna.

Su estructura interna es bastante compleja, y está configurada por una apretada tectónica de pliegues y cabalgamientos de vergencia S. Alberga además dos grandes estructuras diapíricas formadas por materiales de baja permeabilidad: Peñacerrada y Salinillas de Buradón. El diapiro de Peñacerrada, individualiza los sectores oriental y occidental de la masa de agua subterránea.

Otro factor que complica la geometría de los acuíferos es la presencia de continuos e importantes cambios de facies, discordancias y lagunas estratigráficas, motivados por su situación paleogeográfica al borde de la cuenca y por los movimientos halocinéticos del Trías. Otro rasgo sobresaliente es el cambio de espesor de las series mesozoicas en dirección N-S, con potencias máximas del orden de 2.500 m en los sectores septentrionales de la masa de agua, que se reducen con rapidez hacia el borde meridional, donde su espesor registrado es de 650 m.

Hacia el N las series calcáreas se hunden bajo los materiales que colmatan el sinclinal de Treviño, y que, según sondeos petrolíferos, presentan conexión con los niveles carbonatados de la misma edad que afloran en la Sierra de Badaya, al N de Treviño (Calizas de Subijana).



### 3. - ACUÍFEROS

En el ámbito de esta masa de agua subterránea se identifican los siguientes niveles permeables:

N	Edad	Litología
1	Jurásico inferior y medio	Carniolas, calizas y calizas micríticas
2	Cretácico inferior	Calizas con orbitolinas (Urgon)
3	Cretácico inferior	Arenas y areniscas (Supraurgon)
4	Cretácico superior	Calizas, calcarenitas y dolomías
5	Paleoceno-Eoceno	Dolomías, calizas y calcarenitas
6	Terciario continental detrítico	Conglomerados
7	Terciario continental calcáreo	Calizas
8	Cuaternario coaluvial	Coluviones
9	Cuaternario aluvial	Aluviales

#### Jurásico inferior y medio

Tiene escasa representación superficial. Aflora, muy deformado, en el entorno de las estructuras diapíricas.

Se reconocen las carniolas y calizas del Lías inferior (150 m) y calizas con sílex del Dogger (50 m).

#### Cretácico inferior

Está formado por un nivel de calizas con orbitolinas de 80 m sobre las que se dispone un conjunto arenoso, a veces microconglomerático correlacionable con la formación Utrillas, cuya potencia alcanza los 200 m.

#### Cretácico superior

Incluye un término basal de calizas y calcarenitas cenomanenses, por encima y tras un tramo margosos turonense, se sitúa el conjunto calco-dolomítico del Coniaciense, responsable de los máximos relieves de la sierra. A techo aparece una estrecha banda de calizas con Lacazina santonienses y una heterogénea serie Campaniense y Maastrichtiense que incluyen calizas arenosas, arenas y margas.

Por su gran extensión de afloramiento y con potencia que puede superar los 600 m, es el acuífero más importante de esta masa de agua subterránea. Constituye un acuífero permeable por carstificación, en un grado variable. En algunos casos se comporta como un acuífero de tipo difuso, con descargas muy inerciales.

### Paleoceno – Eoceno

El Paleoceno está formado por dolomías, calizas y calcarenitas con un espesor entre 60 y 150 m. Sobre la serie calcárea Paleocena, y tras un paquete margoso del Thanetiense, sigue una alternancia de calizas lacustres, limos y arcillas del Eoceno.

### Terciario continental detrítico

Incluye los depósitos conglomeráticos, arenas y limos del Mioceno y conglomerados y arcillas del Pleistoceno procedentes de la erosión de la sierra.

### Cuaternario

Formado por coluviales y aluviales de los ríos Inglares y Ega, de escasa extensión y desarrollo vertical.

## **4. - PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS**

Los ensayos de bombeo realizados muestran valores de transmisividad para las facies arenosas del Cretácico superior próximas a 10 m<sup>2</sup>/día. En las formaciones carbonatadas de esta edad, con un alto grado de carstificación, se han obtenido valores superiores a 350 m<sup>2</sup>/día.

El análisis de los hidrogramas de los manantiales más importantes permite una valoración de la transmisividad teniendo en cuenta sus caracteres geométricos y asumiendo un almacenamiento del 1%. Así se han obtenido valores de transmisividad entre 237 y 437 m<sup>2</sup>/día en el manantial del Soto, asociado a los materiales del Cretácico, y entre 362 y 7.000 m<sup>2</sup>/día en el manantial de Peñacerrada, asociado a las calizas del Paleoceno que afloran en el entorno del Diapiro.

## **5. - PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO**

Dentro de esta masa de agua se identifican dos grandes sectores hidrogeológicos separados por materiales de muy baja permeabilidad que afloran en el Diapiro de Peñacerrada.

Dentro de ellos se han definido otras subunidades de menor entidad con zonas de recarga, descarga y direcciones de flujo diferenciadas merced a la compleja tectónica de escamas y la presencia de materiales intercalados de baja permeabilidad.

Las subunidades del sector occidental drenan hacia pequeños manantiales de control litológico y mayoritariamente de forma difusa hacia el río Inglares y hacia el Ebro. En el sector oriental el nivel de base es el río Ega o hacia la cabecera del río Inglares en las surgencias de Peñacerrada.

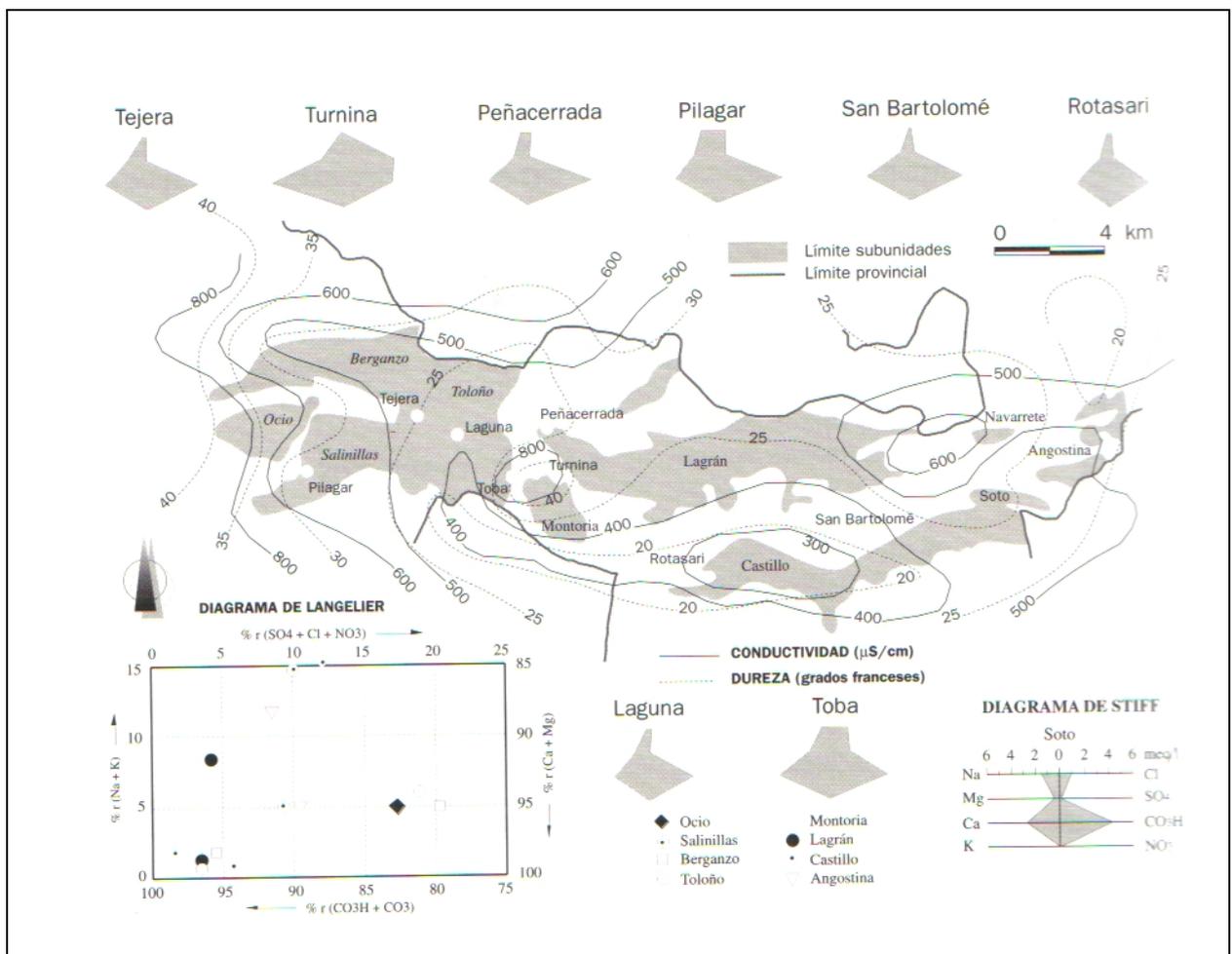
## 6. - ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones sobre los materiales permeables de la sierra.

Las descargas visibles más importantes son las de Peñacerrada, Bernedo o del Soto, Pilagar, Tejera, Laguna, Pipaón y San Bartolomé además de las descargas difusas hacia los ríos Ebro, Inglares y Ega. También existen drenajes importantes a través de manantiales que aparecen en el contacto con en diapiro de Peñacerrada y en la zona de Bernedo.

## 7. - HIDROQUIMICA

La mayor parte de las aguas subterránea son de naturaleza bicarbonatada - cálcica (-magnésica) con mineralización moderada. Las desviaciones a este carácter general se deben a la presencia de formaciones evaporíticas del keuper, cuya influencia se circunscribe a ámbitos locales, aumentando el contenido de sulfatos, cloruros y alcalinos.



## 8. - DIAGNOSIS DEL ESTADO

No se han identificado presiones significativas sobre la masa de agua que la pongan en riesgo. La densidad de población es muy baja; está limitada a pequeñas localidades ubicadas junto a los cauces del río Inglares y Ega y cuya población, en pocos casos, alcanzan los 100 habitantes. El suelo agrícola supone el 30 % de la superficie de la masa de agua constituida por cultivos de secano, y en menor medida, regadío, delimitado a las áreas de influencia de los ríos Inglares y Ega de los que se abastece. Se localiza por tanto en los sectores de descarga, donde la vulnerabilidad del acuífero es baja.