



## LA RECARGA GESTIONADA DEL ACUÍFERO DE LA CUBETA DE SANTIUSTE

### JORNADA TÉCNICA INFORMATIVA "MAR4FARM"



**Exmo. Ayto. de Santiuste de San Juan Bautista (Segovia)**  
**Miércoles, 29 de octubre de 2014, 17 h.**  
**Jornada dirigida a los usuarios del acuífero.**  
**Entrada libre**

Colaboran:



Exmo. Ayto. de Santiuste de San Juan Bautista

Participación de Gomezsarriada



### MAR4FARM

Desde que en 2002 empezaran las actividades de recarga inducida en este sector del acuífero de los Arenales, como "obra de interés general para la nación", se han llevado a cabo acciones de recarga gestionada a cargo de la comunidad de regantes con el soporte, cuando lo han requerido, de los técnicos involucrados en la elaboración de los estudios y ejecución de las obras.

Pasada una década, se han publicado varios artículos y libros, dirigidos especialmente a técnicos y científicos, pero todavía gran parte de los regantes y usuarios ignoran detalles de esta actuación. En este contexto se ha planteado este taller, que hemos llamado MAR4FARM, dirigido a agricultores de la zona, como principales usuarios de sus aguas subterráneas. En este se pretende dar información y solucionar las dudas que pudieran tener (evitando el lenguaje muy técnico) sobre aspectos tales como: ¿para qué se hizo esta obra? ¿qué beneficios reporta a un agricultor?, ¿cómo funciona el acuífero?, ¿qué deben saber sobre gestión del agua a escala de usuario?. Estas preguntas y todas las que pudieran surgir serán contempladas por los técnicos que han participado en los proyectos, obras, cargos de la Comunidad de Regantes y de los Exmos. Aytos. implicados, técnicos de la Confederación Hidrográfica del Duero y de la Junta de Castilla y León, como agentes más involucrados junto con los regantes, verdaderos protagonistas de esta historia.

### PROGRAMA PRELIMINAR

17:00 - 17:15	<b>Bienvenida.</b> D. Octavio Esteban Fernández. Presidente de la CCRR de la Cubeta de Santiuste...
17:15 - 17:35	<b>Aspectos generales sobre la recarga gestionada (antes llamada recarga artificial)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Ing. João Paulo Lobo Ferreira. Ingeniero civil (LNEC, Portugal)</li> </ul>
17:35 - 17:55	<b>La actividad vista desde la Confederación Hidrográfica del Duero. Estudios y trabajos previos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>D. Victor del Barrio Beato. Hidrogeólogo (Confederación Hidrográfica del Duero)</li> </ul>
17:55 - 18:15	<b>Regadío con agua regenerada. La experiencia de Alcazarén</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>D. José Luis Sevilla Portillo. Ingeniero Agrónomo (Junta de Castilla y León)</li> </ul>
18:15 - 18:40	<b>Pausa, café</b>
18:40 - 19:00	<b>Funcionamiento del acuífero</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Enrique Fernández Escalante. Hidrogeólogo (TRAGSA)</li> </ul>
19:00 - 19:20	<b>Descripción de las obras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>D. Roberto Fernández García. Ingeniero Agrónomo (TRAGSA)</li> </ul>
19:20 - 19:40	<b>Medio ambiente y recarga gestionada. Impacto ambiental de la actuación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Jon San Sebastián Sauto. Biólogo (TRAGSATEC)</li> </ul>
19:40 - 20:00	<b>Técnicas de gestión hídrica a escala de usuario. Recomendaciones</b> <b>Presentación del Ebook: 2002-2012, una década de recarga gestionada. Acuífero de la Cubeta de Santiuste, Castilla y León</b> <a href="http://www.dnigxsa8.com">http://www.dnigxsa8.com</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Enrique Fernández Escalante. Hidrogeólogo (TRAGSA)</li> </ul>
20:00 - 20:20	<b>Técnicas para la eficiencia energética y uso de energías alternativas para el regadío en los Arenales (Castilla y León). Bombeo mediante energía solar fotovoltaica y ahorro energético en el riego por aspersión</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>José Manuel Omaña Álvarez. Ingeniero Agrónomo (AIMCRA-Plan 2020)</li> </ul>
20:20 - 20:40	<b>Debate abierto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relator: D. Luis Sayalero. Ingeniero técnico agrícola. Técnico de la CCRR de Santiuste...</li> </ul>
20:40	<b>Clausura.</b> Sr. D. Juan Martín Gómez. Alcalde de Santiuste de San Juan Bautista.

Este programa, aprobado en un principio, puede sufrir algunas modificaciones

Organiza:



This initiative takes place in the framework of "FP7-ENV-2013 MARSOL (GA 618 120). Demonstrating Managed Aquifer Recharge as a Solution to a Scarcity and Drought (WPS)" with the support of the European Commission, however it reflects the views only of the authors, and the Commission can hold responsible of any use which may be made of the information contained therein.

<http://www.marsol.eu/>



Comisión Europea



Comisión Europea



Grupo Tragsa

Garantía Profesional. Servicio Público



# FUNCIONAMIENTO DEL ACUÍFERO DE LA CUBETA DE SANTIUSTE

Enrique Fdez. Escalante (efernan6@tragsa.es)



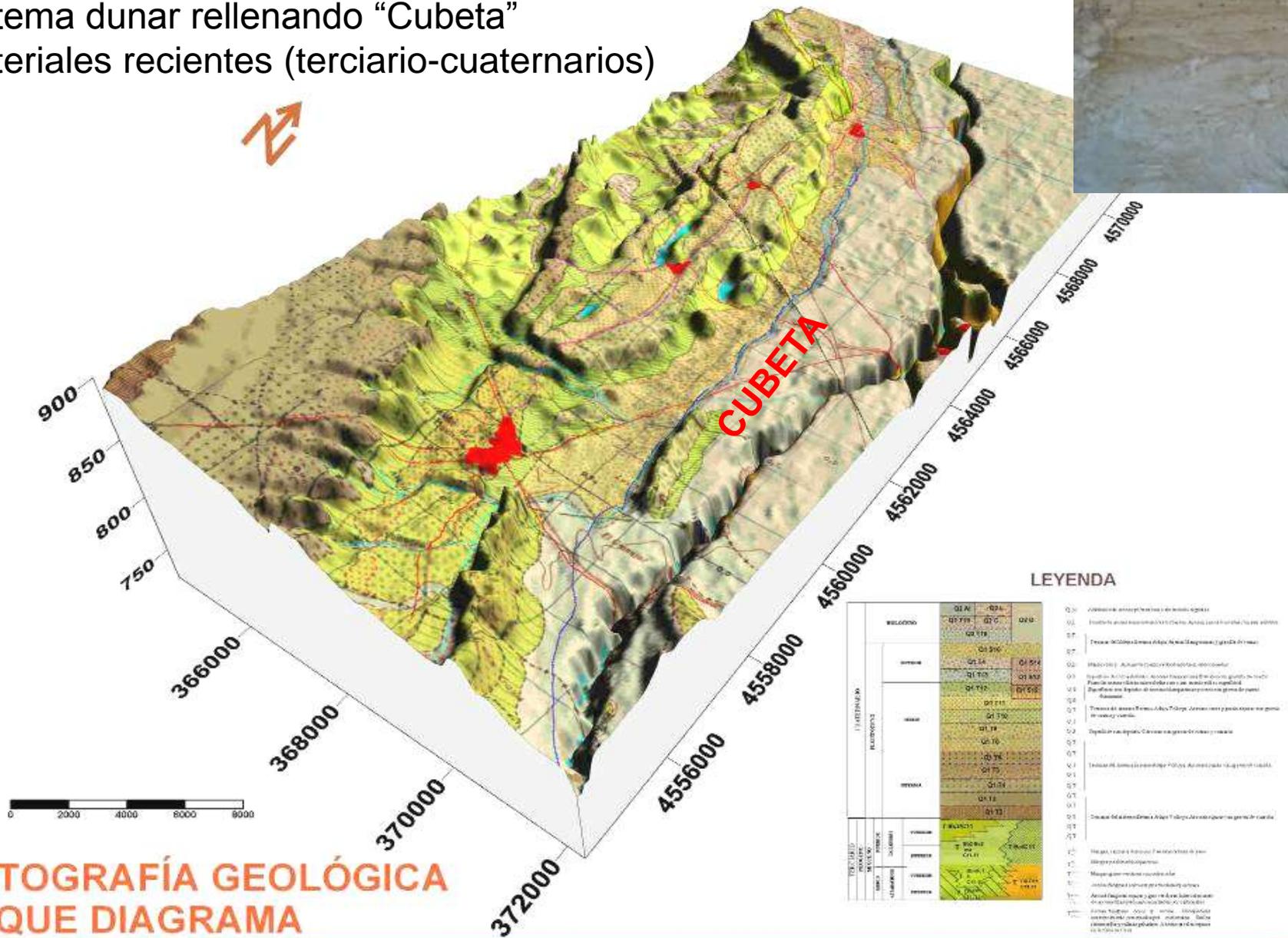
\*<http://www.marsol.eu>

# Índice

- EL TÉRMINO “CUBETA”
- GEOLOGÍA. EL SISTEMA DUNAR (FORMACIÓN ARÉVALO) Y LAS FACIES CUESTAS
- UN ACUÍFERO CONTROLADO POR LA TECTÓNICA
- RELIEVE A FINALES DEL TERCIARIO
- ESPESOR DE LAS ARENAS CUATERNARIAS EN LAS ANTIGUAS CUBETAS
- PUNTOS DE AGUA
- FUNCIONAMIENTO DEL ACUÍFERO
- PERFILES Y TRAZADO DE LOS CANALES
- MANANTIALES
- CONCLUSIONES

# GEOLOGÍA

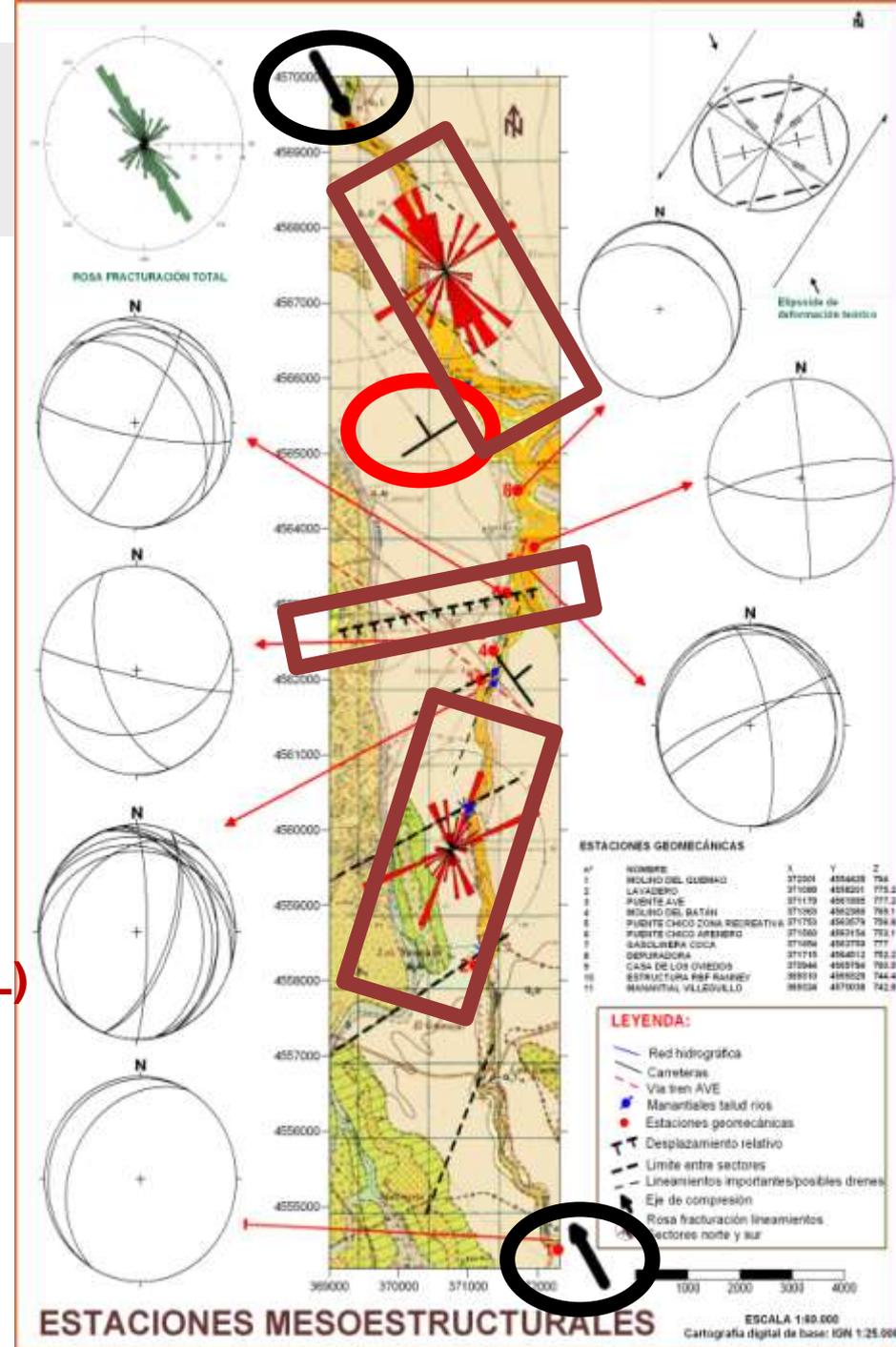
- Sistema dunar rellenando "Cubeta"
- Materiales recientes (terciario-cuaternarios)



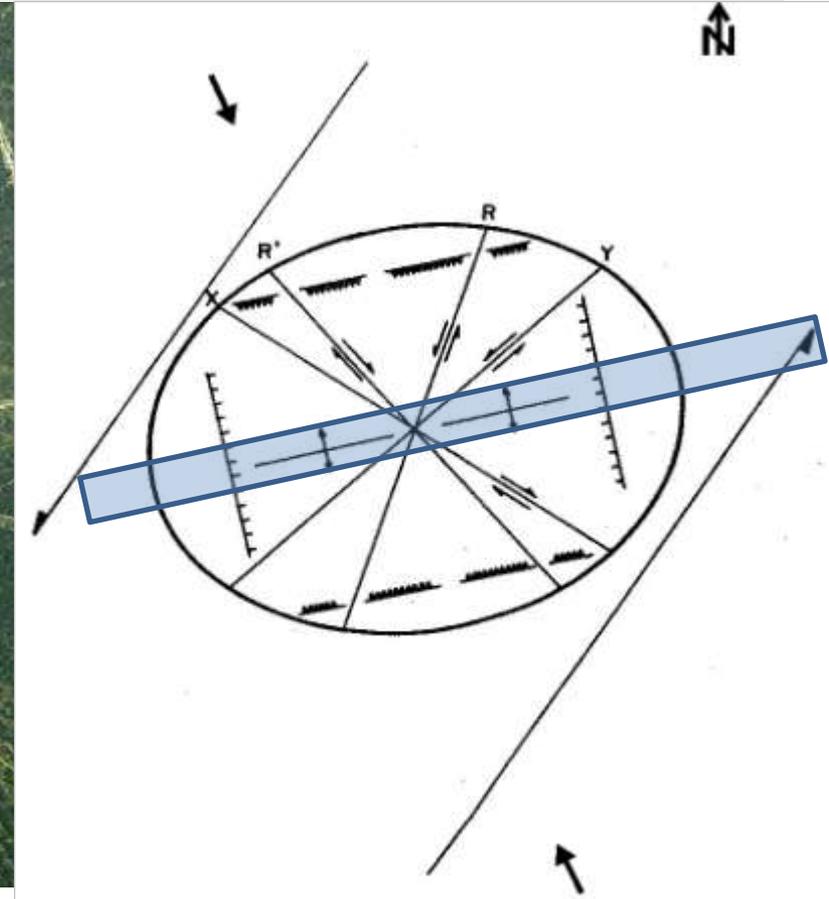
**CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA BLOQUE DIAGRAMA**

# TECTÓNICA

- AMBIENTE BAJO ESFUERZOS
- DIRECCIÓN PREFERENCIAL:  
➤ NORTE-NOROESTE
- BASCULAMIENTO NOROESTE
- TRAZADO DE LOS RÍOS Y MEANDROS  
SEGÚN LAS DIRECTRICES TECTÓNICAS
- DIVISORIA HIDROGEOLÓGICA (UMBRAL)  
OESTE-ESTE



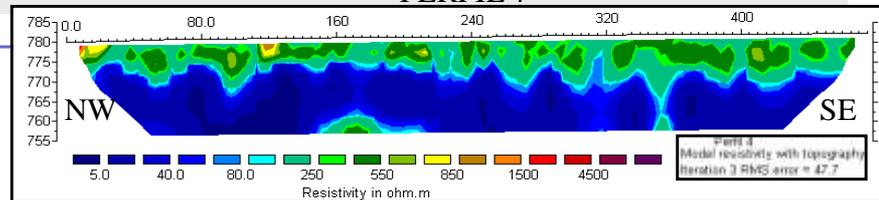
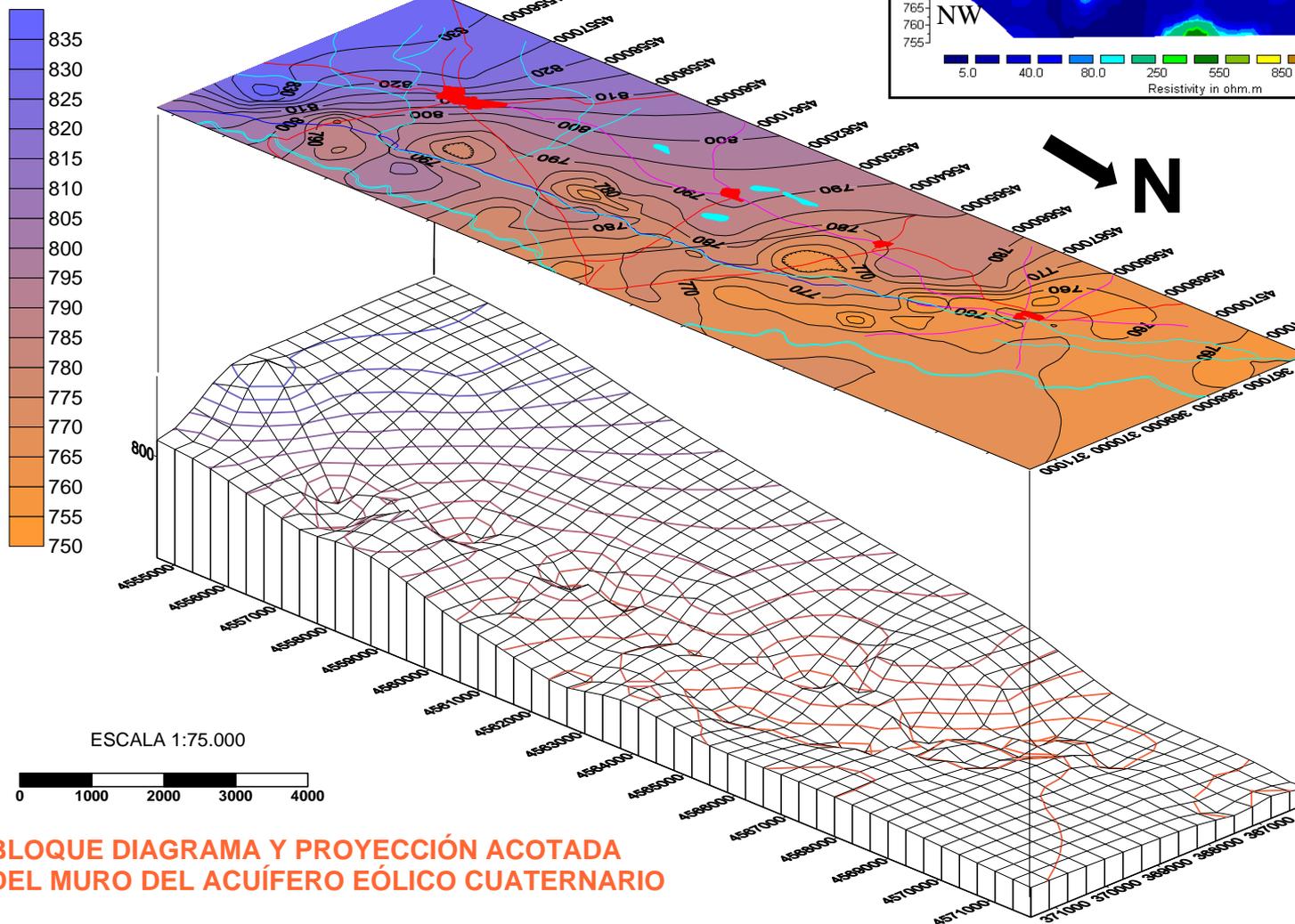
# UN ACUÍFERO CONTROLADO POR LA TECTÓNICA



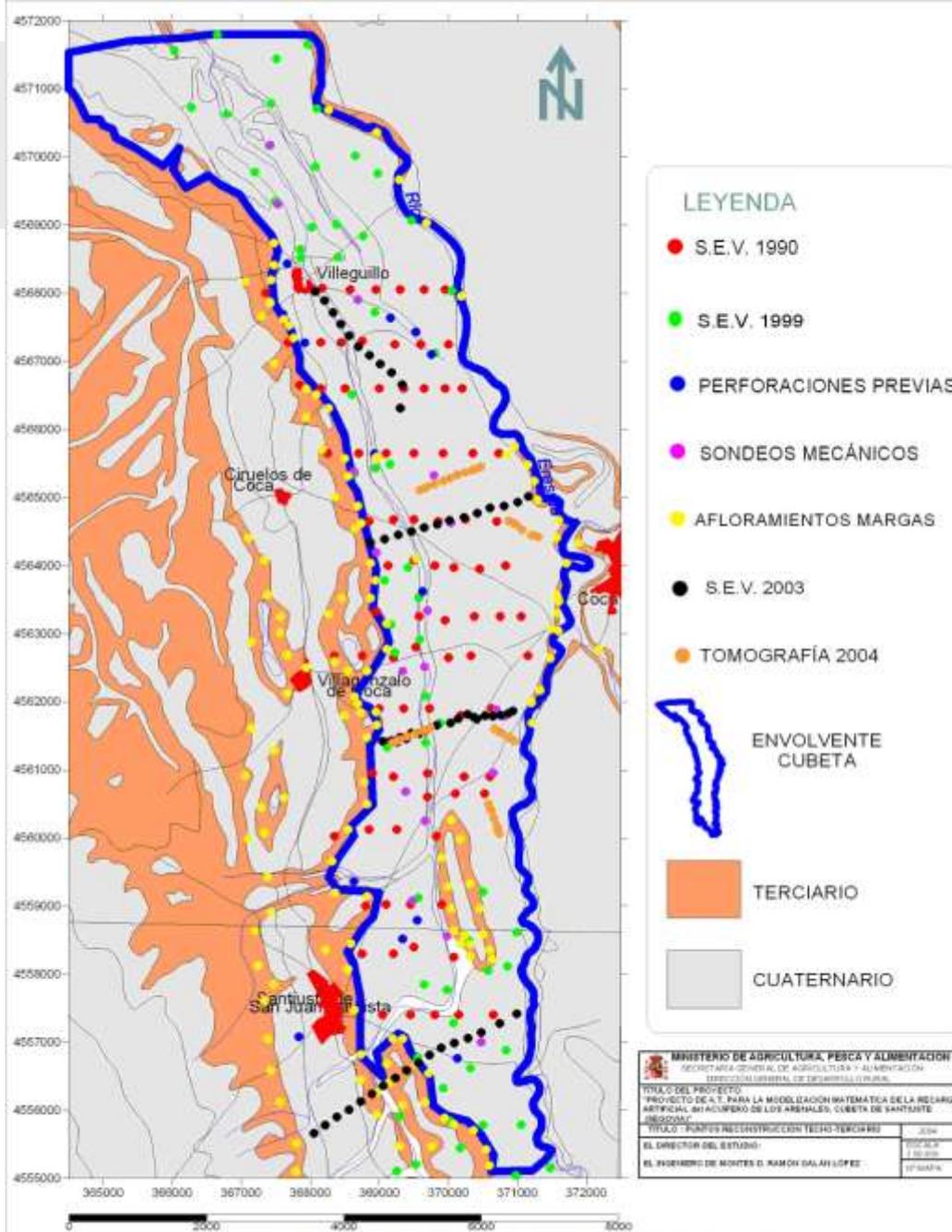
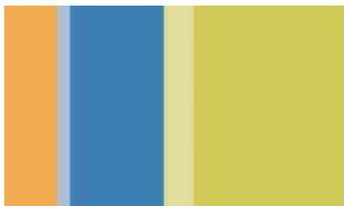
- LA CAPTURA EN CUELLO DE BUEY EN PRADO CERRADO
- MODELO CONGRUENTE
- DIVISORIA POR CARRETERA COCA-VILLAGONZALO

# RELIEVE A FINALES DEL TERCIARIO Y ACTUAL

## 314 PUNTOS: GEOFÍSICA (SEVS, PERFORACIONES Y AFLORAMIENTOS)

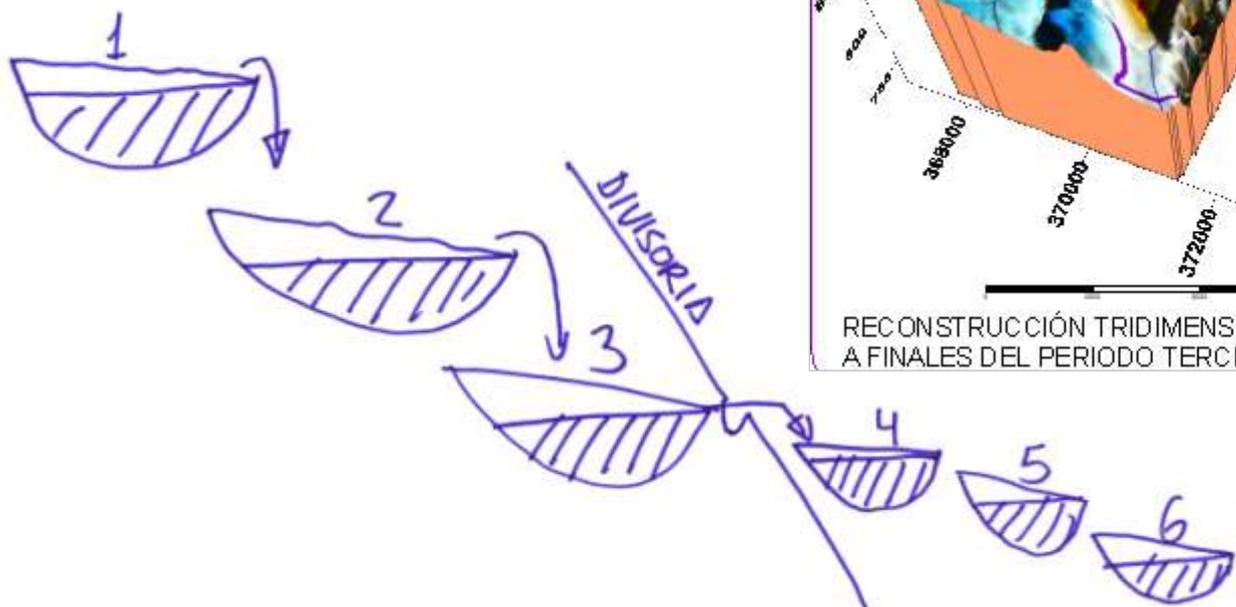
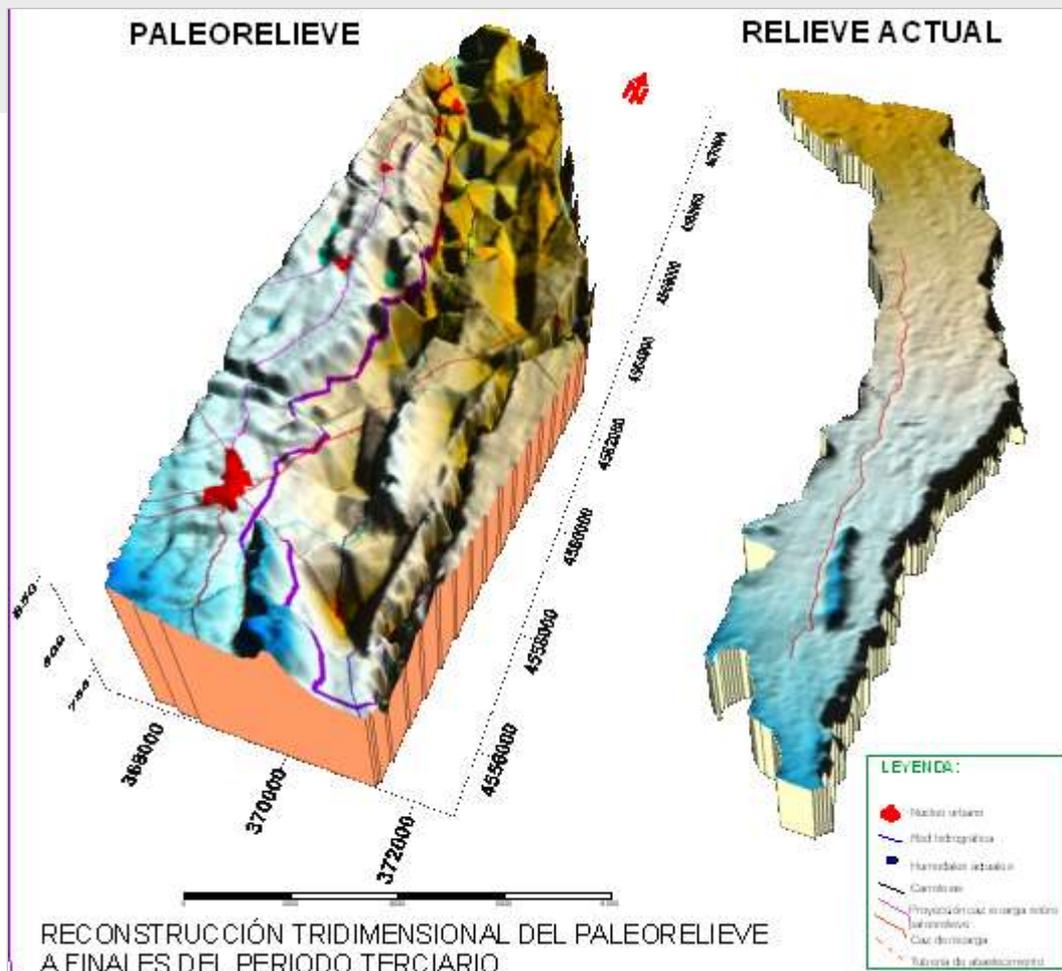


**BLOQUE DIAGRAMA Y PROYECCIÓN ACOTADA DEL MURO DEL ACUÍFERO EÓLICO CUATERNARIO**



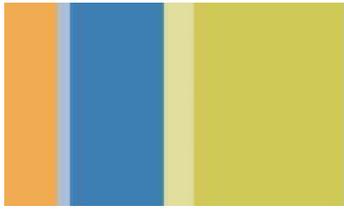
**POSICIÓN DE LOS PUNTOS EMPLEADOS  
EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL TECHO DEL TERCIARIO**

# RELIEVE A FINALES DEL TERCIARIO Y ACTUAL



ETC...

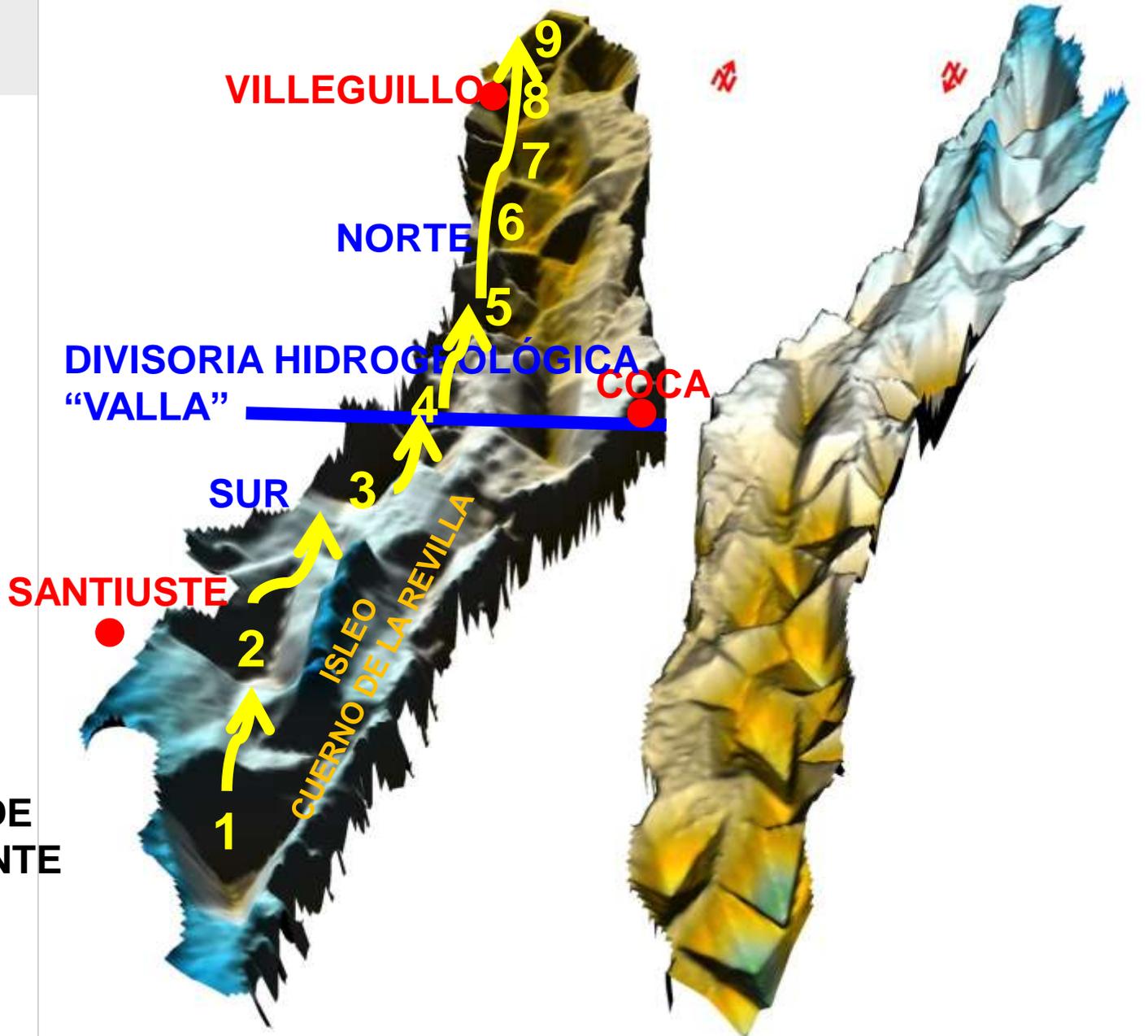
# RELIEVE A FINALES DEL Terciario



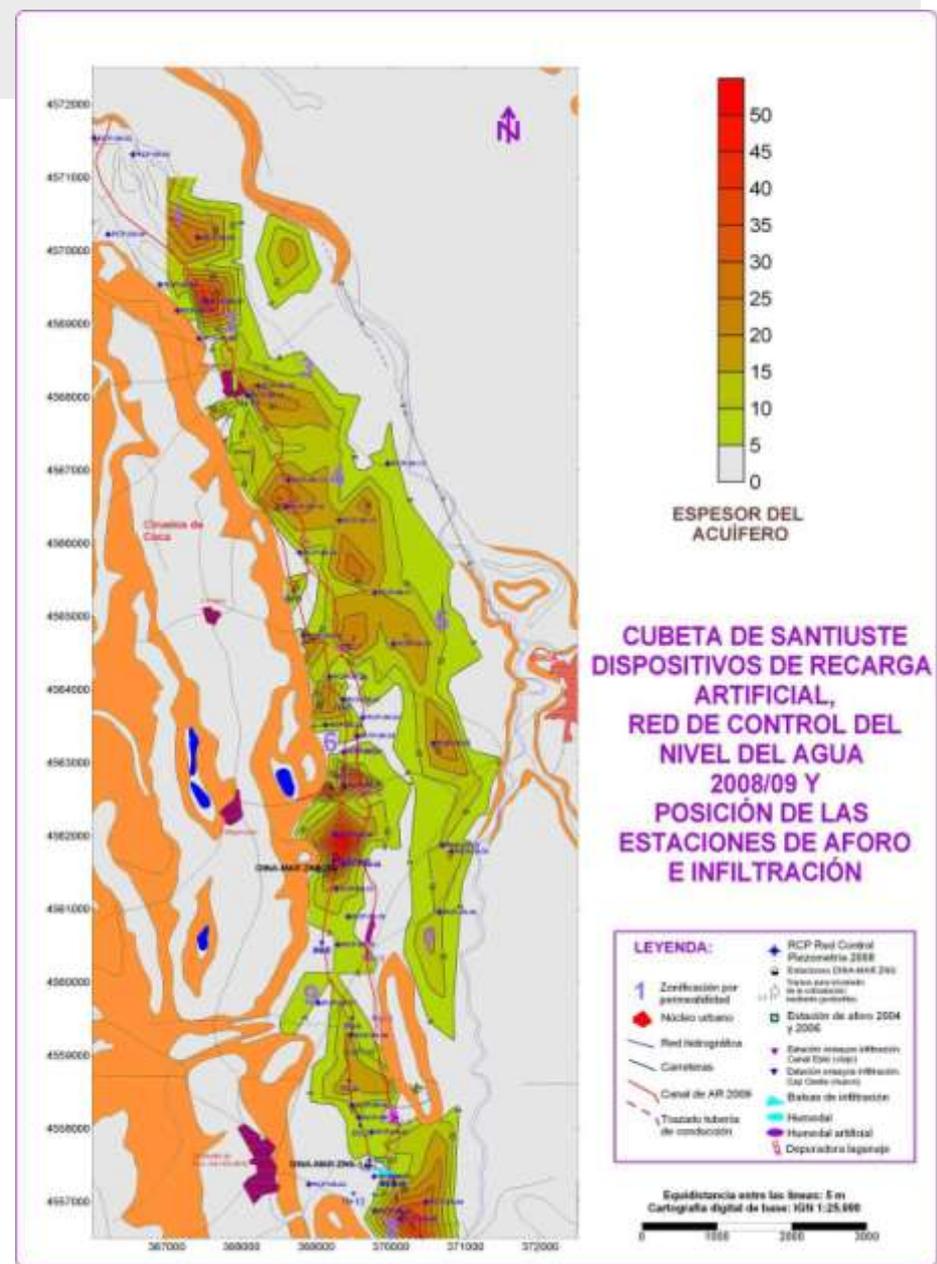
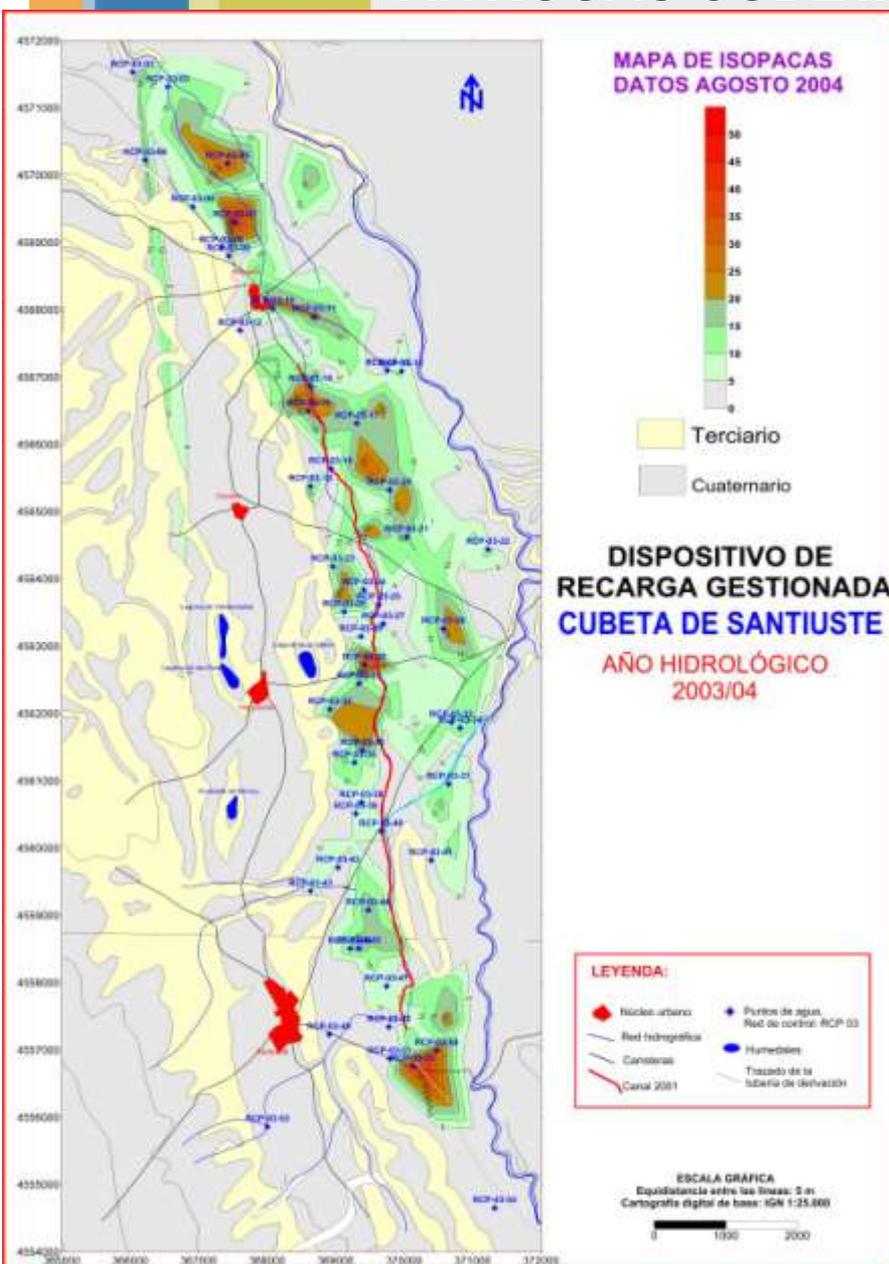
- 9 CUBETAS

- 2 SECTORES  
(NORTE Y SUR)

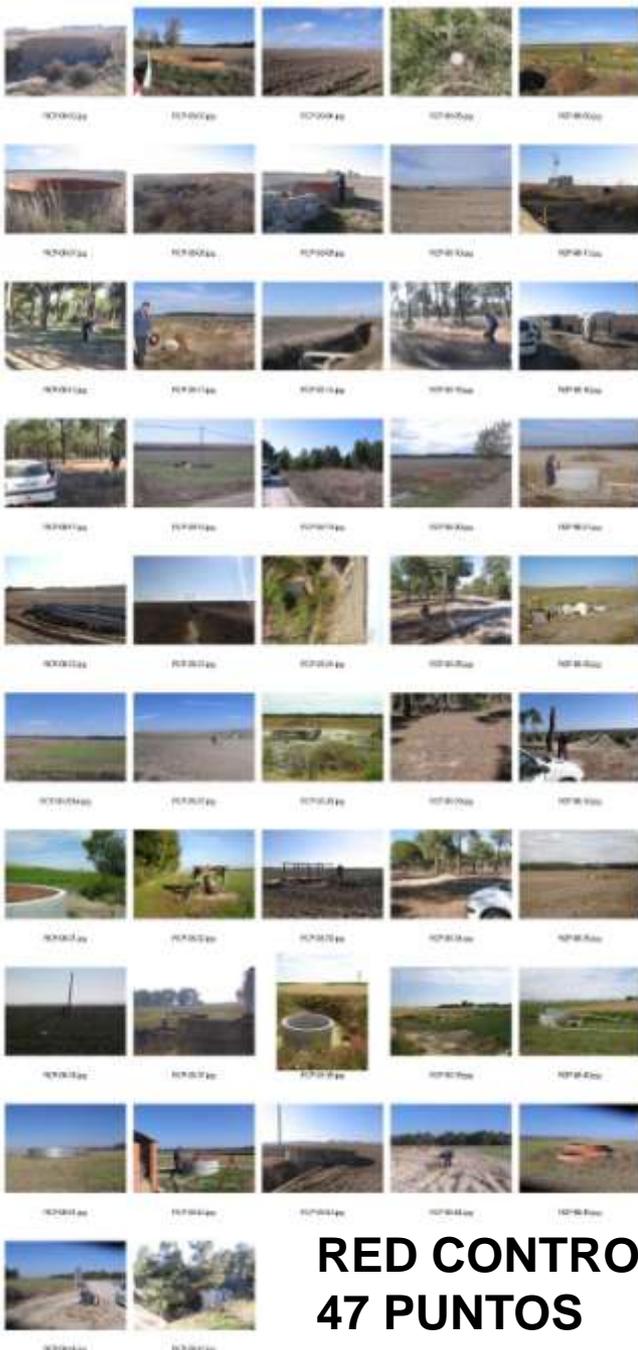
- CADA CUBETA CEDE  
AGUA A LA SIGUIENTE  
POR LLENADO



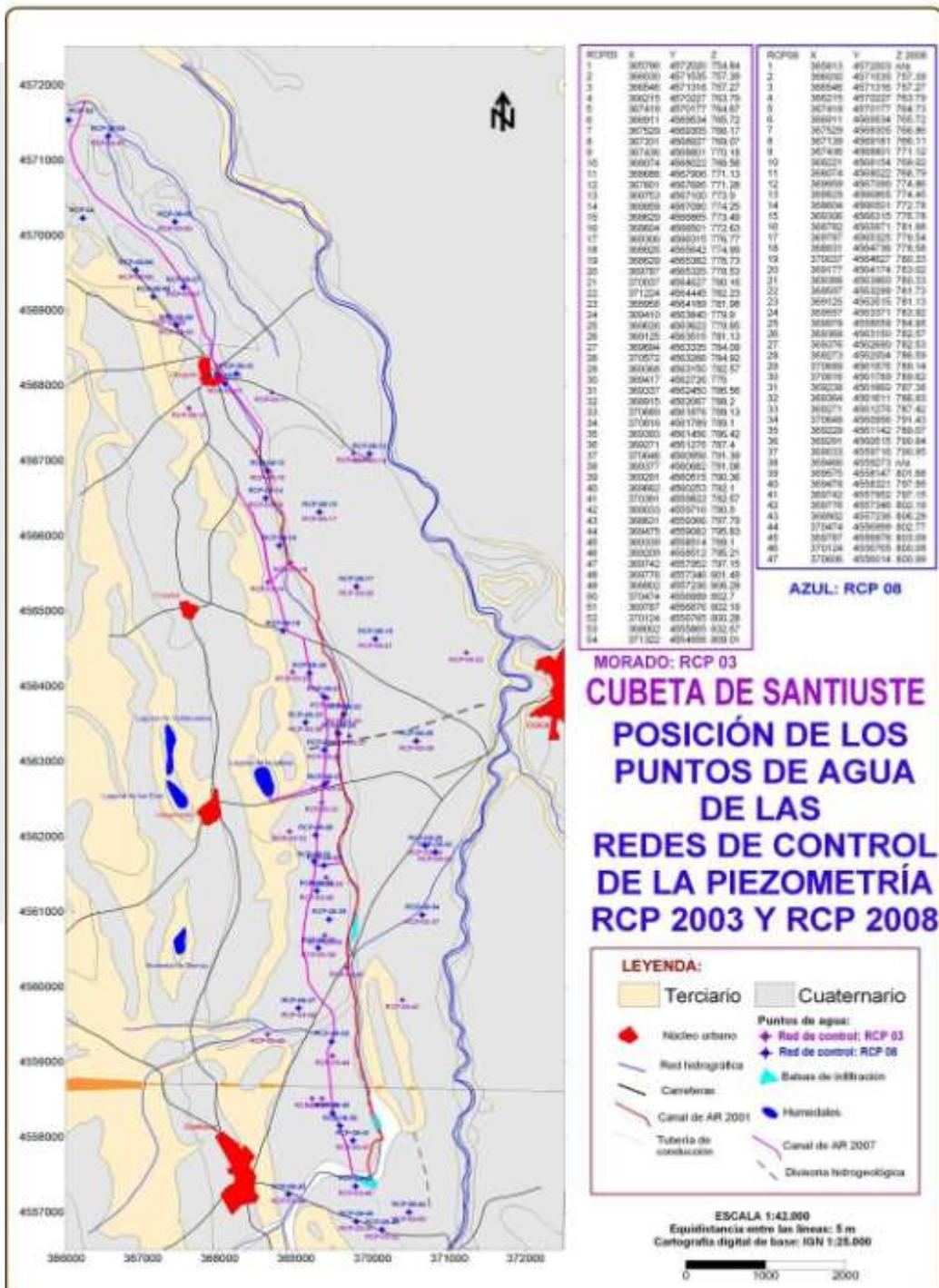
# ESPESOR DE LAS ARENAS CUATERNARIAS EN LAS ANTIGUAS CUBETAS



# PUNTOS DE AGUA



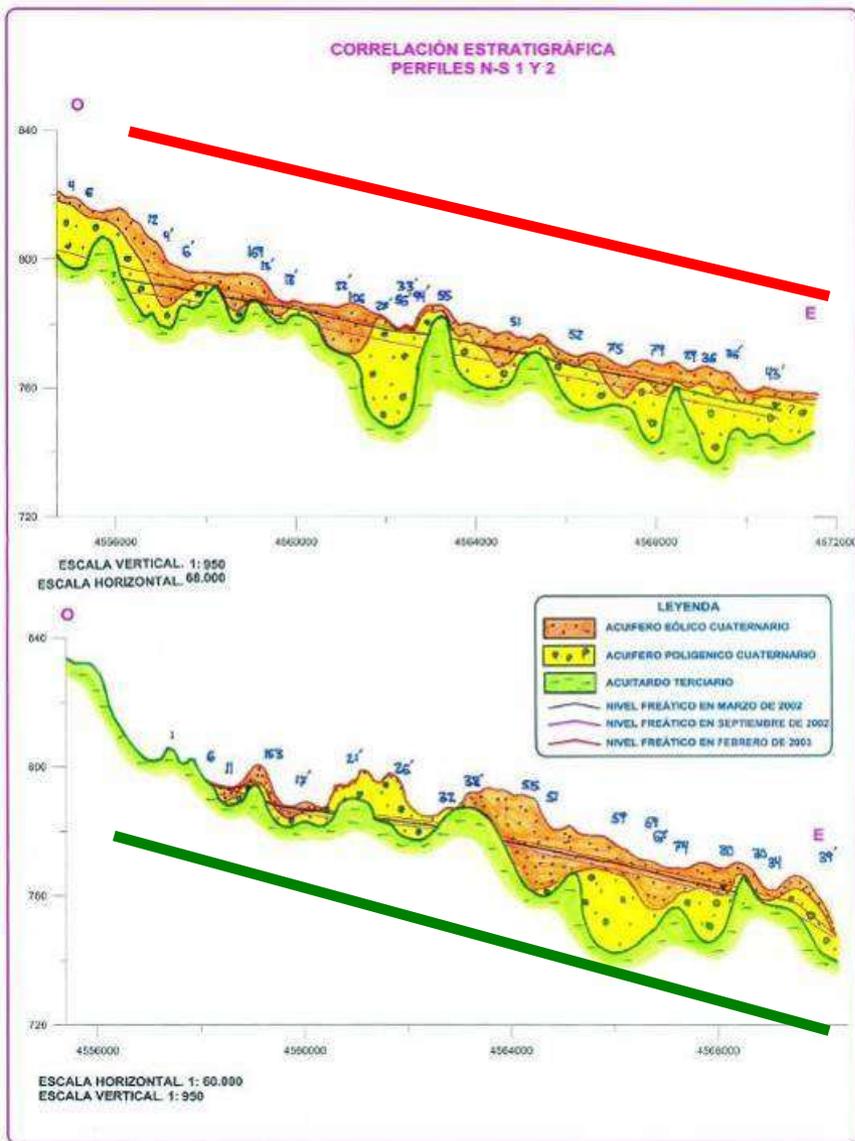
**RED CONTROL 2008:  
47 PUNTOS**



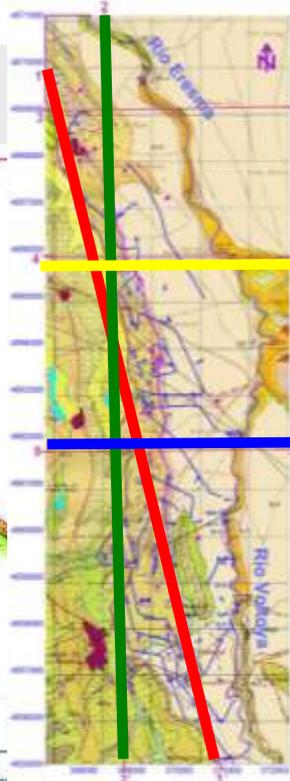
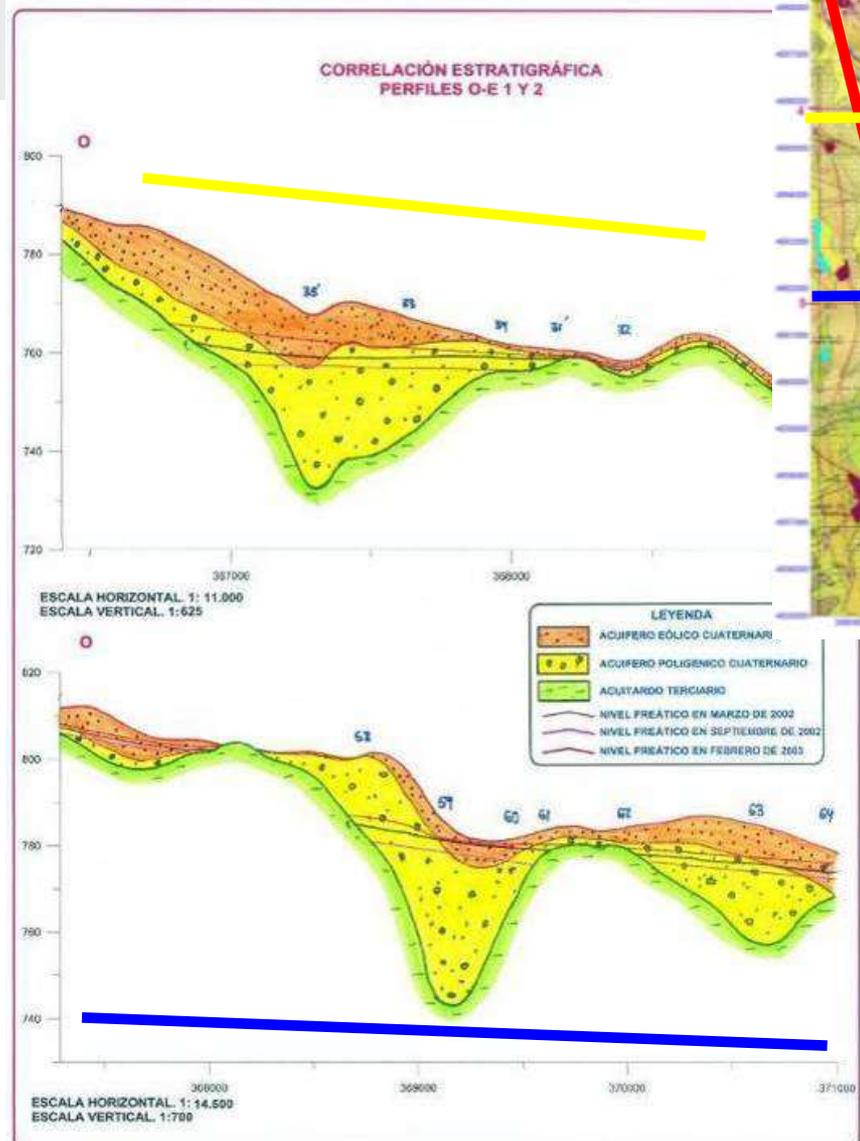


# PERFILES

CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA  
PERFILES N-S 1 Y 2



CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA  
PERFILES O-E 1 Y 2



**SECTOR PRINCIPAL Y UN RAMAL MENOR AL ESTE DEL CUERNO DE LA REVILLA**

# LA OBRA. TRAZADO DE LOS CANALES

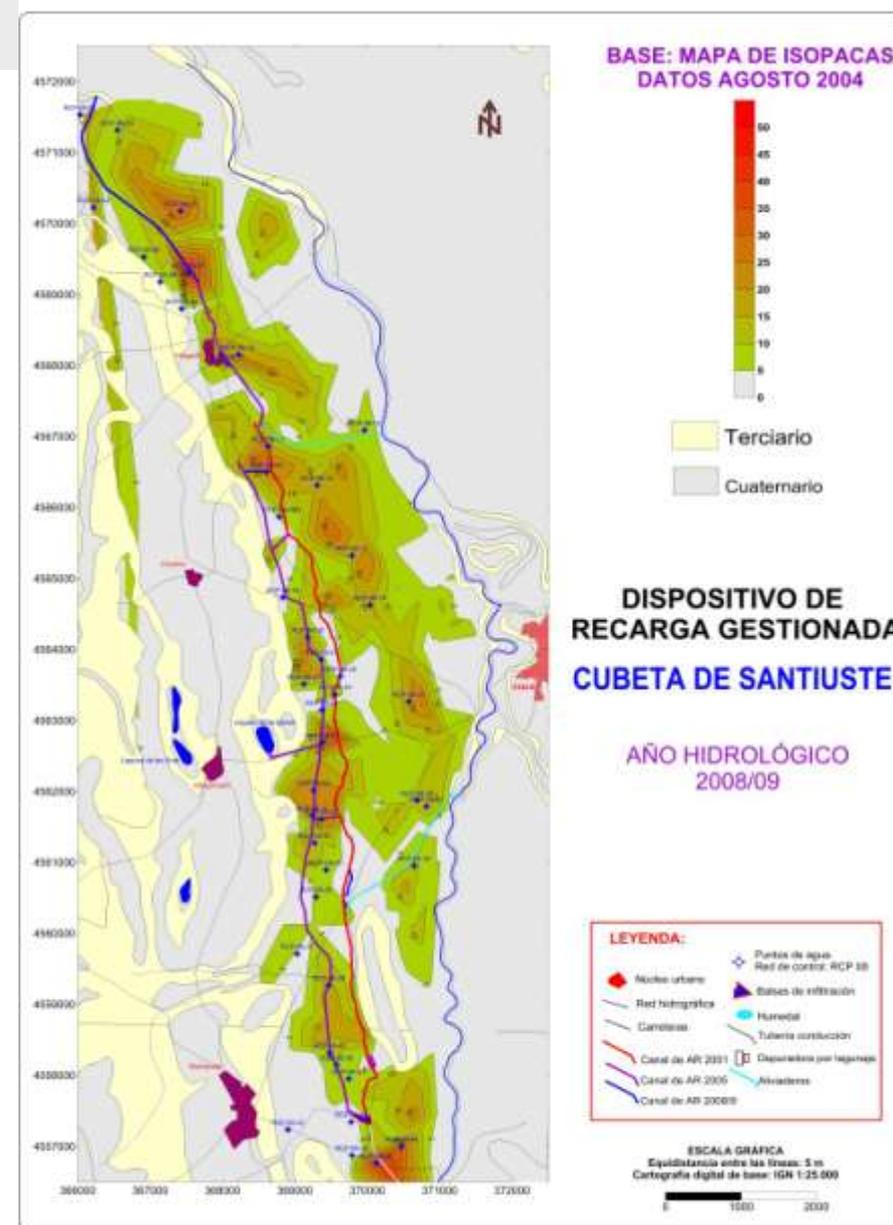
OBRA EN TRES FASES

PASA POR EL CENTRO DE LAS  
PEQUEÑAS CUBETAS

SISTEMA PASIVO (NO ELECTRICIDAD)

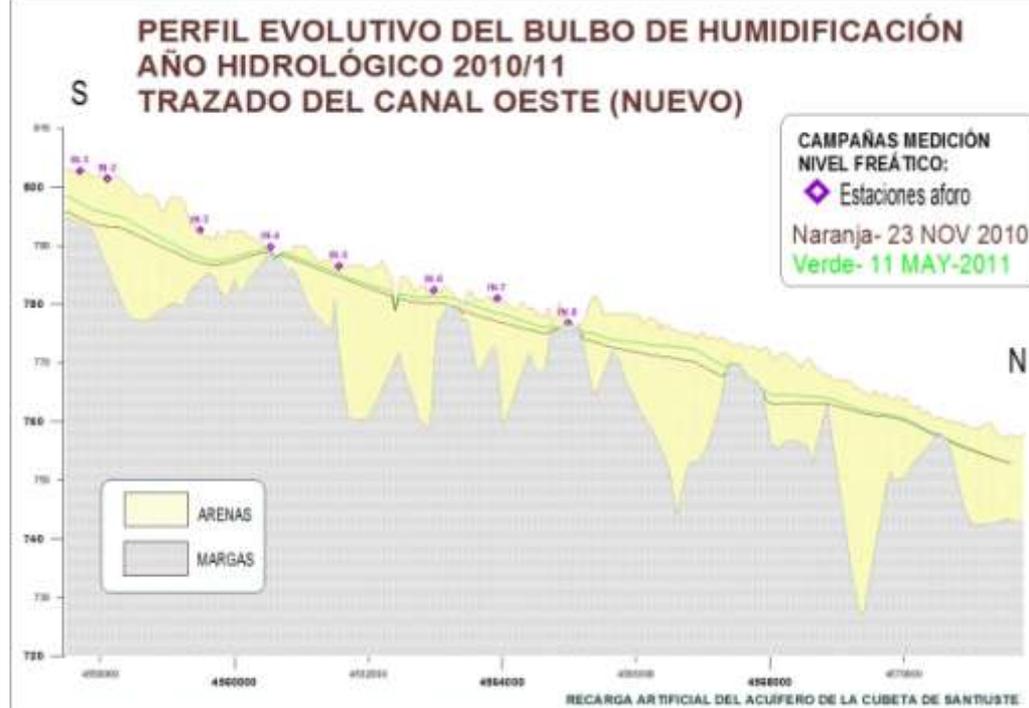
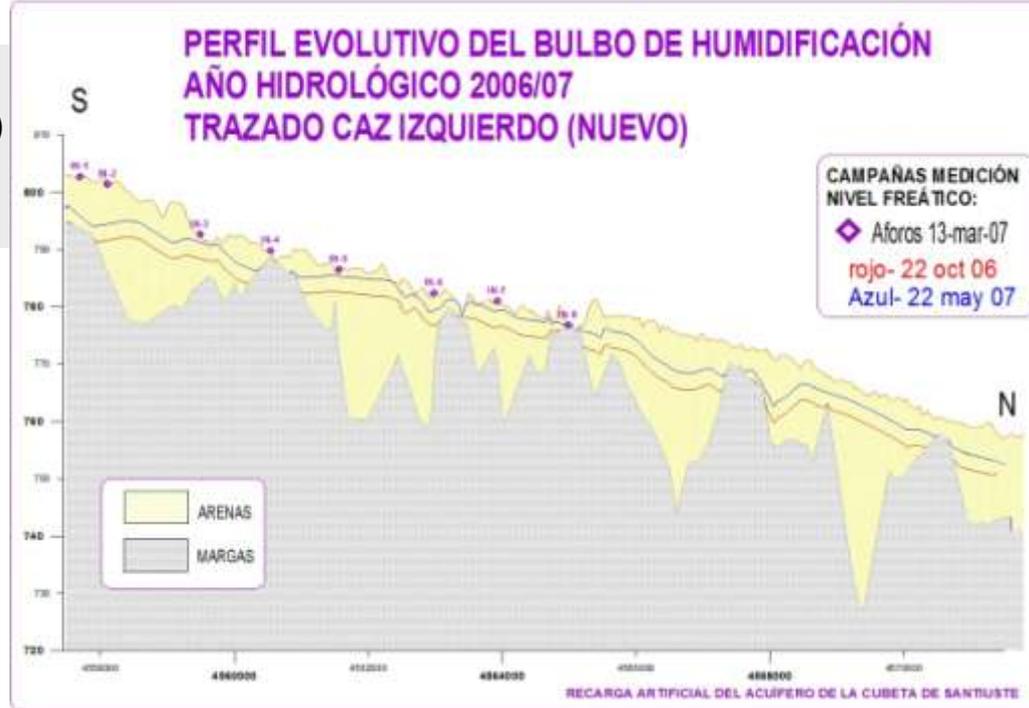
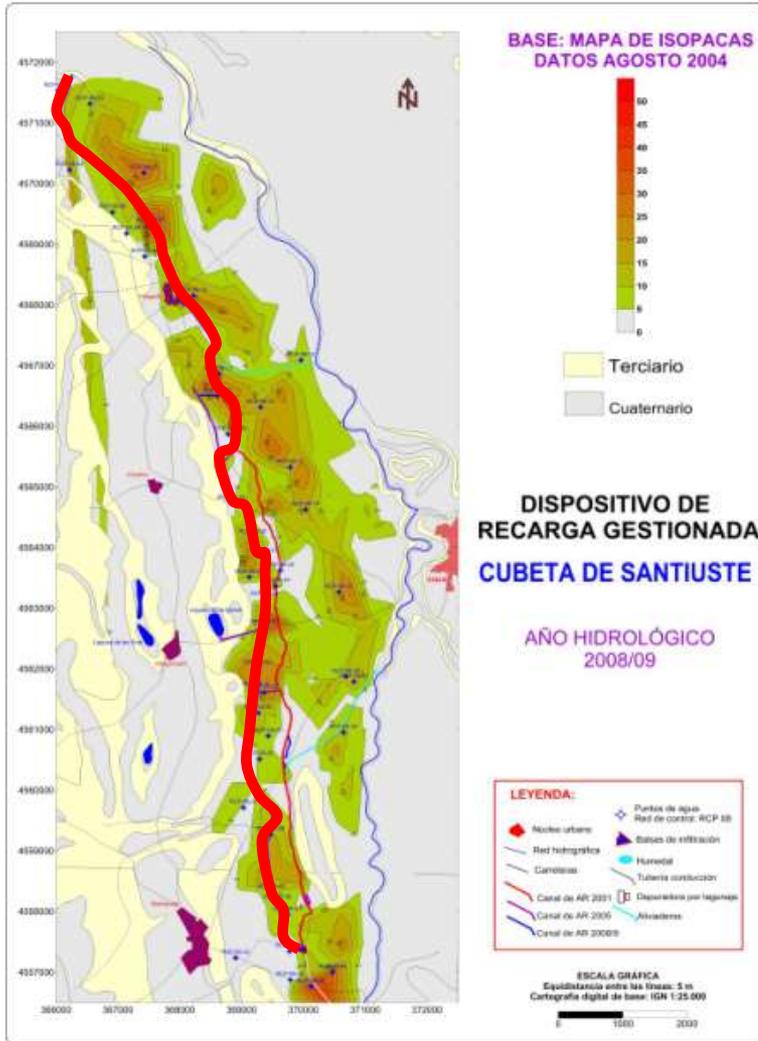
CAUDAL SUJETO A CONCESIÓN

RAMAL DERECHO (ESTE) SE RECARGA  
DESDE EL IZQUIERDO (OESTE)



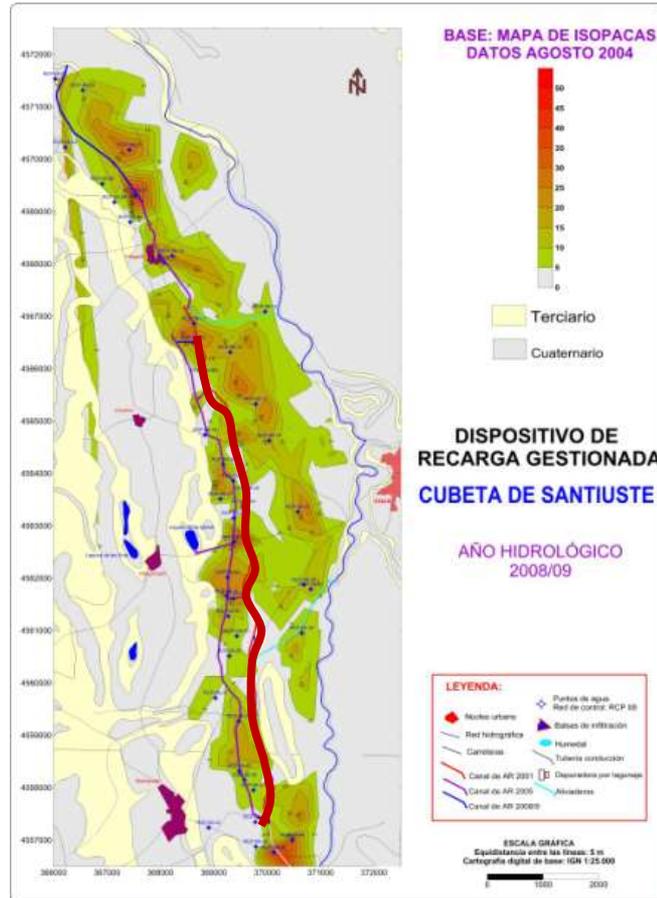


# PERFILES A LO LARGO DEL CANAL NUEVO (OESTE)



**CANAL DE ALTA CAPACIDAD INFILTRATIVA**  
Grupo Tragsa

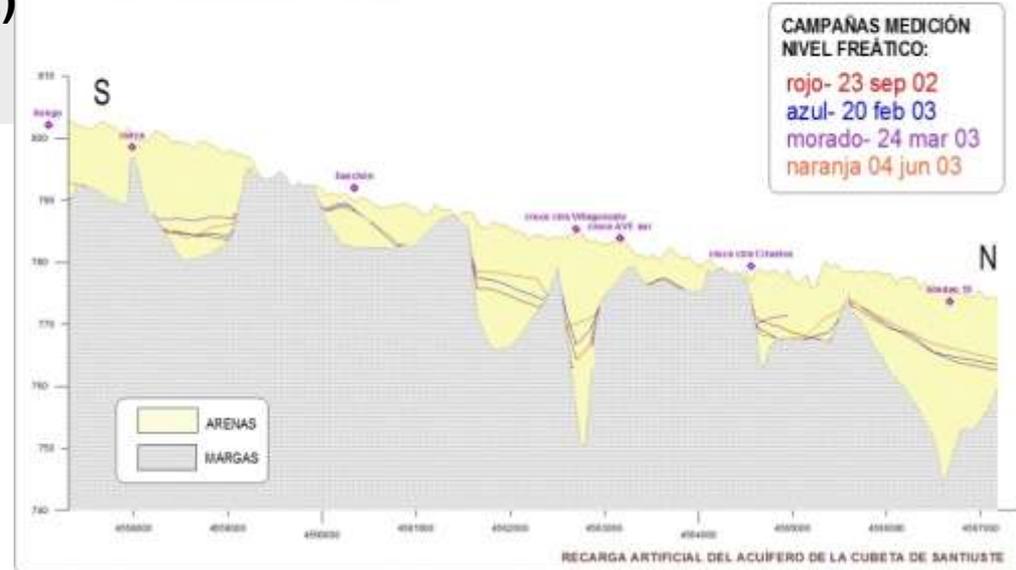
# PERFILES A LO LARGO DEL CANAL VIEJO (ESTE)



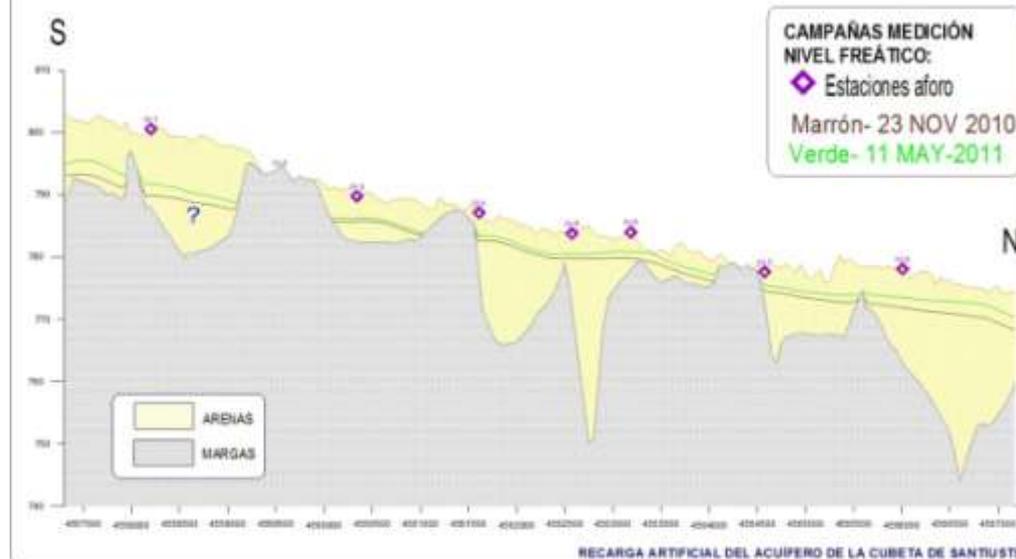
- CANAL MÁS CONDUCTOR
- LLENADO DEL ACUÍFERO
- ALMACÉN
- AMORTIGUAR SEQUÍAS
- CONEXIÓN MANANTIALES



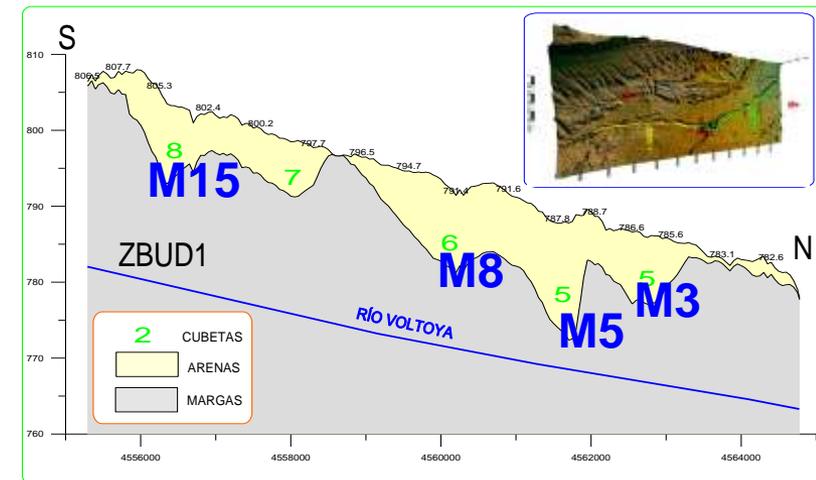
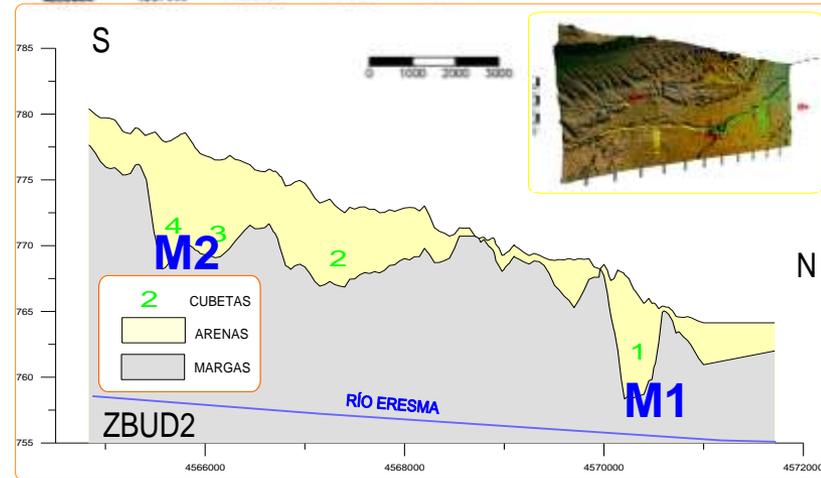
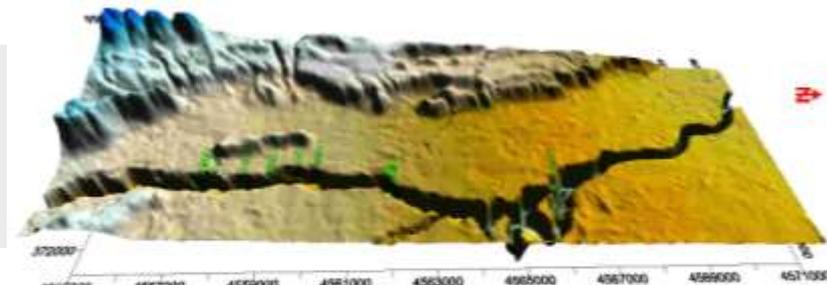
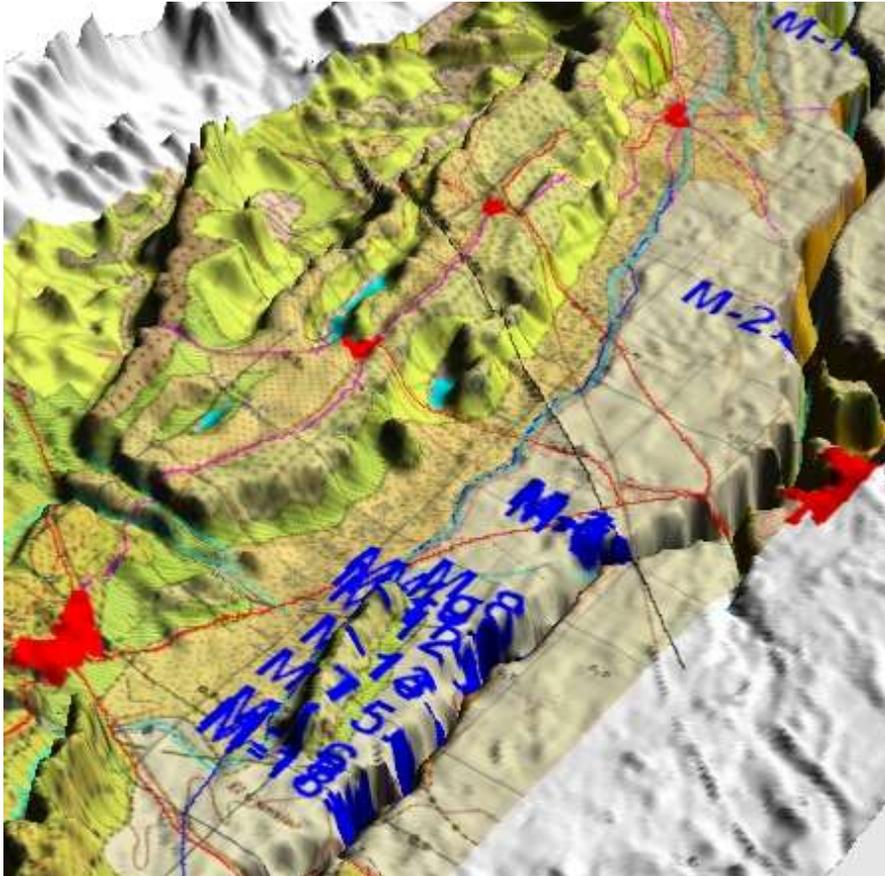
## PERFIL EVOLUTIVO DEL NIVEL FREÁTICO Y BULBO DE HUMIDIFICACIÓN AÑO HIDROLÓGICO 2002/03



## PERFIL EVOLUTIVO DEL NIVEL FREÁTICO Y BULBO DE HUMIDIFICACIÓN AÑO HIDROLÓGICO 2010/11 TRAZADO DEL CANAL ESTE (VIEJO)



# MANANTIALES



- MANANTIALES EN LA MARGEN DE LOS RÍOS DRENANDO AL ACUÍFERO
- CORRESPONDEN CON LOS COLLADOS DE LAS PEQUEÑAS CUBETAS
- LLENADO INCREMENTA SU CAUDAL

# CONCLUSIONES

- **Sistema de cubetas “en cascada”**
- **Dunas sobre lagunas y arroyos. Arena fina: buen acuífero**
- **El agua subterránea se desplaza “saltando” de cubeta en cubeta con una dirección preferente SSO-NNE**
- **Divisoria hidrogeológica importante. En la recarga conviene “saltar la valla”**
- **Drenaje del acuífero hacia los ríos (difuso) y a través de manantiales (collados del paleorrelieve)**
- **Canales de recarga buscando las pequeñas cubetas (almacenes)**
- **Posibles problemas de origen tectónico no consecuencia de la recarga**
- **Importante minimizar la colmatación**
- **Info detallada en HH7, en la tesis de E.F. Escalante...**

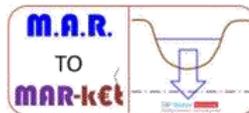




# Muchas gracias

## 29 de octubre de 2014

Con el apoyo de:



Exmo Ayto. de Santiuste de San Juan Bautista

Ayuntamiento de Gomezserracín

Grupo Tragsa

