

## **AVANCE EN EL CONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL PEDEMONTES MENDOCINO ENTRE EL RÍO MENDOZA Y EL CHALLAO**

**José L. Bessone, José Robles, Patricia López y Jorge Hernández**

Instituto Nacional del Agua – Centro Regional Andino  
Belgrano 210 (O). Mendoza. Tel:4-288251. jrobles@ina.gov.ar

### **RESUMEN**

Este estudio se realizó en la zona pedemontana mendocina, desde el río Mendoza hasta el paraje del Challao. Se trata de un sector integrado por varias cuencas hidrográficas de escaso relleno aluvial moderno con presencia de la formación Mogotes que conforman en general a los acuíferos de la zona.

Los acuíferos son de tipo transitorios dependiendo su recarga de las precipitaciones que ocurren en la precordillera.

El objetivo general del proyecto era evaluar el recurso hídrico en cantidad y calidad haciendo uso de los datos de precipitaciones, puntos de agua, geofísica y geología.

**Palabras clave:** pedemonte mendocino – hidrogeología – hidroquímica - Mendoza

## **UBICACION**

El área de estudio se ubica al oeste del núcleo urbano del Gran Mendoza. Abarca una superficie aproximada de 200 Km<sup>2</sup>. Geográficamente abarca el faldeo oriental de precordillera y la cerrillada pedemontana desde el cordón montañoso de Las Lajas al Norte, hasta el río Mendoza al Sur.

A grandes rasgos, su morfología permite definir cuatro sectores: montaña precordillerana, bajada pedemontana, cerrillada pedemontana y conos de transición a abanico aluvional.

El área está constituida por las cuencas hidrográficas de: San Isidro, Papagayos, Frías, Maure, El Peral, Chacras de Coria y La Crucecita. Estas cuencas reciben aguas meteóricas (lluvias, nieves y granizos).

## **ANTECEDENTES**

Existen en la zona estudios que han abordado los aspectos: geológicos, geomorfológicos, geofísicos, hidrológicos, hidroquímicos, ingenieriles, climáticos, etc. El procesamiento y análisis de esta información ha permitido definir: la geología de superficie y subsuelo, cuantificar los ingresos y egresos, tipo de acuífero y características hidroquímicas del agua.

## **OBJETIVOS**

El presente trabajo se realizó con el fin de ampliar el conocimiento hidrogeológico en la zona del pedemonte mendocino determinando :

- a) Geología de superficie, límites de la cuenca de agua subterránea, profundidad y espesor de los acuíferos.
- b) Balance hidrológico.
- c) Profundidad del agua subterránea.
- d) Dirección y sentido del movimiento del agua subterránea.
- e) Definir algunos aspectos hidroquímicos que hacen al funcionamiento del sistema hídrico en el pedemonte mendocino, y determinar las diferentes calidades de agua para distintos usos.

## **HIDROGEOLOGÍA**

La interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales permitieron definir la geología de superficie, alineaciones, bordes de cuencas etc. (Hoja N° 1)

A partir de la interpretación de la geofísica, se obtuvieron cortes geofísicos-geológicos que permitieron definir espesores, la profundidad de la base hidrogeológica, pase aluvión seco-saturado etc. (Hojas N°s. 2 a 5). Los planos estructurales e isopáquico (Hojas N°s. 12 a 15).

Los acuíferos son de transición, de poca potencia, de baja productividad y en general integrados por la Formación Mogotes con un escaso espesor relleno aluvial moderno.

## HIDROLOGÍA

Para evaluar la variable de entrada al balance superficial, se calcularon los promedios de precipitación total acumulada de verano e invierno para cada una de las estaciones de la red telemétrica del INA-Centro Regional Andino, utilizando información del periodo 1983-2000.

La precolación profunda considerada como recarga a los acuíferos fue estimada una vez satisfecha la demanda de evapotranspiración, lográndose los siguientes valores:

### Ingresos

Sector Sur		Sector Norte	
Maure	3.00 hm <sup>3</sup> / año	San Isidro	4.60 hm <sup>3</sup> / año
Chacras de Coria	0.70 hm <sup>3</sup> / año	Papagayos	1.90 hm <sup>3</sup> / año
La Crucecita	2.70 hm <sup>3</sup> / año	Frías	1.20 hm <sup>3</sup> / año
El Peral	2.40 hm <sup>3</sup> / año	El Challao	0.10 hm <sup>3</sup> / año
Agua importada	0.02 hm <sup>3</sup> / año	Agua importada	0.06 hm <sup>3</sup> / año
<b>Total</b>	<b>8.82 hm<sup>3</sup> / año</b>	<b>Total</b>	<b>7.86 hm<sup>3</sup> / año</b>

### Egresos

Sector Sur		Sector Norte	
<i>por vertientes</i>		<i>por vertientes</i>	
La Cascada	0.011 hm <sup>3</sup> / año	Las Avispas	0.001 hm <sup>3</sup> / año
Puesto Las Avispas	0.016 hm <sup>3</sup> / año	El Callao	0.662 hm <sup>3</sup> / año
La Cantera	0.126 hm <sup>3</sup> / año	Romero Day	0.032 hm <sup>3</sup> / año
Los Pozos	0.041 hm <sup>3</sup> / año	Circ. Periodistas	0.331 hm <sup>3</sup> / año
Puesto L'Agüita	0.006 hm <sup>3</sup> / año	D.P. Vialidad	0.032 hm <sup>3</sup> / año
Por bombeo	0.230 hm <sup>3</sup> / año	Puesto Lima	0.631 hm <sup>3</sup> / año
Salidas subterránea	6.640 hm <sup>3</sup> / año	A.T.S.A.	0.006 hm <sup>3</sup> / año
<b>Total</b>	<b>7.070 hm<sup>3</sup> / año</b>	Por bombeo	0.140 hm <sup>3</sup> / año
		Salida subterránea	4.930 hm <sup>3</sup> / año
		<b>Total</b>	<b>6.765 hm<sup>3</sup> / año</b>

### Balances hidrológicos

Sector Sur		Sector Norte	
Entrada:	8.820 hm <sup>3</sup> / año	Entradas:	7.860 hm <sup>3</sup> / año
Salida	7.070 hm <sup>3</sup> / año	Salidas:	6.765 hm <sup>3</sup> / año
<b>D almacenamiento</b>	<b>1.750 hm<sup>3</sup> / año</b>	<b>D almacenamiento</b>	<b>1.095 hm<sup>3</sup> / año</b>

## **Profundidad de agua**

Con la información de la profundidad de los niveles en los puntos de agua, se obtuvieron planos en los que se pueden interpretar los sentidos y direcciones de flujos subterráneos, y sus niveles de agua en cualquier punto.

### ***Sector Norte***

Para la confección de las curvas relativas y absolutas de los niveles de agua se han considerado 116 puntos de agua correspondiente a perforaciones y ante pozos.

La profundidad máxima de los niveles de agua son de alrededor de los 35 metros dentro del circuito del Challao. (Hoja N° 6)

### ***Sector Sur***

Para este sector se han considerado 52 puntos de agua correspondiente a perforaciones, ante pozos y los pases de resistividad aluvión seco a saturado, interpretado por geofísica.

En cercanías de la ruta Panamericana niveles de agua pueden variar entre 5 y 80 metros, aumentando la profundidad hacia el Oeste superando los 100 metros. En estos últimos sectores el acuífero está integrado por la formación Mogotes saturado, con una productividad muy baja y la salinidad del agua supera los 4000  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . (Hoja N° 7)

## **Dirección y sentido del agua subterránea**

### ***Sector Norte***

Las curvas absolutas definen una dirección de flujo subterráneo de Oeste a Este, para descargar por distintos puntos en la cuenca principal del río Mendoza. (Lámina N° 8).

### ***Sector Sur***

Las curvas absolutas manifiestan una dirección de flujo predominantemente de Noroeste a Sureste descargando a la cuenca principal del río Mendoza por el sector comprendido entre el dique Compuertas y el cerro Petacas. (Lámina N° 9).

## **HIDROQUÍMICA**

Simultáneamente con la medición de niveles de agua se obtuvieron las conductividades eléctricas de las fuentes, las que permitieron seleccionar los pozos representativos para realizar los análisis fisicoquímicos completos y bacteriológicos

Con los datos obtenidos se obtuvieron curvas de:

- Igual conductividad eléctrica que muestran el grado de salinidad del agua.
- Igual cantidad de nitratos que representan el grado de contaminación orgánica del agua tomando como límite máximo un valor de 50 mg/litro de nitrato.

- Clasificación para consumo humano, en base a los resultados de los análisis físicoquímicos se clasificaron en: buena las que no superaban los 1500  $\mu\text{s/cm}$ . en aceptable entre 1500  $\mu\text{s/cm}$ . y 2000  $\mu\text{s/cm}$ . y malas las que superaban este último valor.
- Clasificación para riego, teniendo en cuenta como el caso anterior los resultados químicos se realizó se definieron como agua de. buena calidad las que tenían menos de 2000  $\mu\text{s/cm}$ ., aptas entre 2000  $\mu\text{s/cm}$ . y 3000  $\mu\text{s/cm}$ . y mala con valores superiores a 3000  $\mu\text{s/cm}$ .

### ***Sector Norte***

Los resultados obtenidos aquí, muestran que todos aquellos pozos que se encuentran en la cuenca de San Isidro y que explotan el pequeño espesor de relleno aluvional tienen conductividades eléctricas de alrededor de los 1500  $\mu\text{s/cm}$ . y podrían usarse para consumo humano y riego. Mientras los pozos que se encuentran en las cuencas de Papagayos y Frías superan estas conductividades y solo podrían usarse para riego. (Hoja N° 10)

### ***Sector Sur***

Aquí los pozos explotan agua de alta salinidad entre 2000  $\mu\text{s/cm}$ . y 5500  $\mu\text{s/cm}$ . En el sector aledaño a la ruta Panamericana el agua subterránea tiene una conductividad eléctrica inferior a 2500  $\mu\text{s/cm}$ . y sería apta para riego, mientras que el resto podría usarse para ciertos cultivos que soporten altas salinidades. (Hoja N° 11)

## **CONCLUSIONES**

La recarga es de aproximadamente 16.3  $\text{hm}^3/\text{año}$ ., y proviene de la infiltración profunda de las precipitaciones y de aportes subterráneos de distintos orígenes desde el sector ubicado al Oeste.

En función de esta recarga, las disponibilidades hídricas de la cuenca del pedemonte son menores, tanto en calidad como en cantidad, por lo que no es aconsejable una explotación intensiva.

Las cotas absolutas de los niveles de agua en las cuencas Pedemontanas, son superiores a las de la cuenca principal del río Mendoza, pero puede existir un ingreso de agua por el sector Oeste del Dique Compuertas cuando los niveles de agua de la cuenca principal son muy elevados, hacia el Este la cuenca del Pedemonte se descarga por distintos puntos.

La cuenca del Maure presenta un sector con escaso espesor sin saturar, por el centro, que produce una especie de divisoria de aguas subterráneas hacia el sector Norte (Cuenca del San Isidro, Frías, Papagayos) y una dirección de flujo hacia el sector Sur (Cuenca de La Crucecita, Chacras de Coria, etc.)

En todo el pedemonte los acuíferos son de transición y las calidades de agua desmejoran desde las zonas altas a las más bajas y en algunos casos llegan a los lugares donde se explotan altamente salinizados.

En el sector Norte, (Cuenca de San Isidro, Frías, Papagayos) el acuífero está integrado en general por Mogotes, existiendo en la parte central del circuito del Challao una zona con aluvión saturado de poco espesor.

En el sector Norte se produce una recarga por infiltración profunda de 7,8  $\text{hm}^3/\text{año}$ .

Los espesores de acuíferos en esta zona son muy reducidos, es por ello que en algunos lugares se llega al basamento sin alumbrar agua.

Los niveles de agua más frecuentes están en el orden de -30 metros.

Existen aquí ocho (8) pozos entubados, con filtros y equipados que producen agua para uso de poblaciones o recreativo, y el resto en general están destinados a uso doméstico. Se bombean aproximadamente  $0.14 \text{ hm}^3/\text{año}$ , y se importan de otros lugares  $0.06 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

Según el balance en este sector la **variación de almacenamiento** es de  $1,095 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

Al tratarse de un acuífero de transición su está sujeta a la recarga que depende de las variaciones de la pluviometría en las cuencas.

Si bien no existen datos suficientes para construir curvas de diferencia de niveles de agua, se manifiesta en algunos pozos cercanos a la falla F3, un incremento de los niveles en estos últimos años, de alrededor de un metro según datos obtenidos de los propietarios.

Los pozos que explotan la formación Mogotes, producen en general menos agua y de mala calidad como ejemplo puede tomarse los pozos N°s: 261 C.E.  $2540 \mu\text{S}/\text{cm}$ ., 595 C.E.  $2540 \mu\text{S}/\text{cm}$ ., 636 C.E.  $2540 \mu\text{S}/\text{cm}$ . y 637 C.E.  $2540 \mu\text{S}/\text{cm}$ . Estos pozos podrían usarse para riego de algunas especies pero no para consumo humano.

En este sector, como lo manifiestan las curvas de isoconductividades, en las cuenca de San Isidro, El Challao y parte de Papagayos los pozos que explotan el pequeño espesor de aluvión moderno tienen conductividades eléctricas en la mayoría de los casos aptas químicamente para todo tipo de consumo.

En general el agua en este sector es sulfatadas sódicas.

En los últimos tiempos se ha detectado un incremento en las salinidades de los pozos, esto puede deberse al incremento de los niveles de agua detectado que han lavado materiales que anteriormente no lavaban, incorporación a los acuíferos de agua provenientes del lavado de suelo o agua proveniente de pozo sépticos. Esto podría comprobarse con un seguimiento de mediciones periódicas.

La explotabilidad de los acuíferos y sus usos están condicionados por la calidad.

En el sector Sur, al Norte de la coordenada 6.350.000 el acuífero está integrado por formación Mogotes, mientras que al Sur, sobre el Mogote existen pequeños espesores de relleno aluvional saturado.

Los niveles de agua hasta -80 metros están interpolados con datos de pozos, mientras que las profundidades mayores han sido obtenidas de la interpretación geofísica.

En este sector del pedemonte se han detectado cinco (5) pozos entubados y equipados que bombean para uso de poblaciones y 20 antepozos que se bombean esporádicamente para uso doméstico (riego e higiene), bombeándose en total unos  $0.23 \text{ hm}^3/\text{año}$  e importándose de otros lugares  $0.02 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

Según el balance en este sector la **variación de almacenamiento** es de  $1,750 \text{ hm}^3/\text{año}$

No se tienen datos históricos de niveles de agua que permitan construir curvas de diferencias, pero algunos propietarios comentaron, que en los últimos tiempos debieron levantar las bombas por haber quedado sumergidas, lo que indicaría un aumento de los niveles en aproximadamente 1 metro, y en este caso también se manifiesta un aumento en la salinidad del agua.

En este sector, las curvas de isoconductividades muestran un área al oeste con calidades químicas aptas para consumo humano y se propaga en una franja ubicada en la zona Sur de la

cuenca La Crucecita delimitado al Norte por la curva de 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La escasez de información en esta zona no ha permitido verificar esta interpretación pero si se tiene en cuenta el flujo de agua subterránea esto es factible que ocurra.

Los acuíferos en el resto de la cuenca y la cuenca de Chacras, tienen agua de alta salinidad en algunos casos superan los 5000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Como puede verse en los planos de isoconductividades.

En el sector paralelo a la ruta Panamericana N° 7, desde la Calle Guardia Vieja hasta la altura del dique Compuertas, zona por donde descarga la cuenca pedemontana a la cuenca principal, deberían realizarse algunos pozos para verificar las calidades detectadas con la curvas de isoconductividades. La explotación del agua subterránea en esta zona no afectaría al recurso por encontrarse en la próximo a la descarga de la cuenca pedemontana y permitiría densificar y ajustar las interpretaciones realizadas.

En general el agua en este sector es sulfatada cálcica.

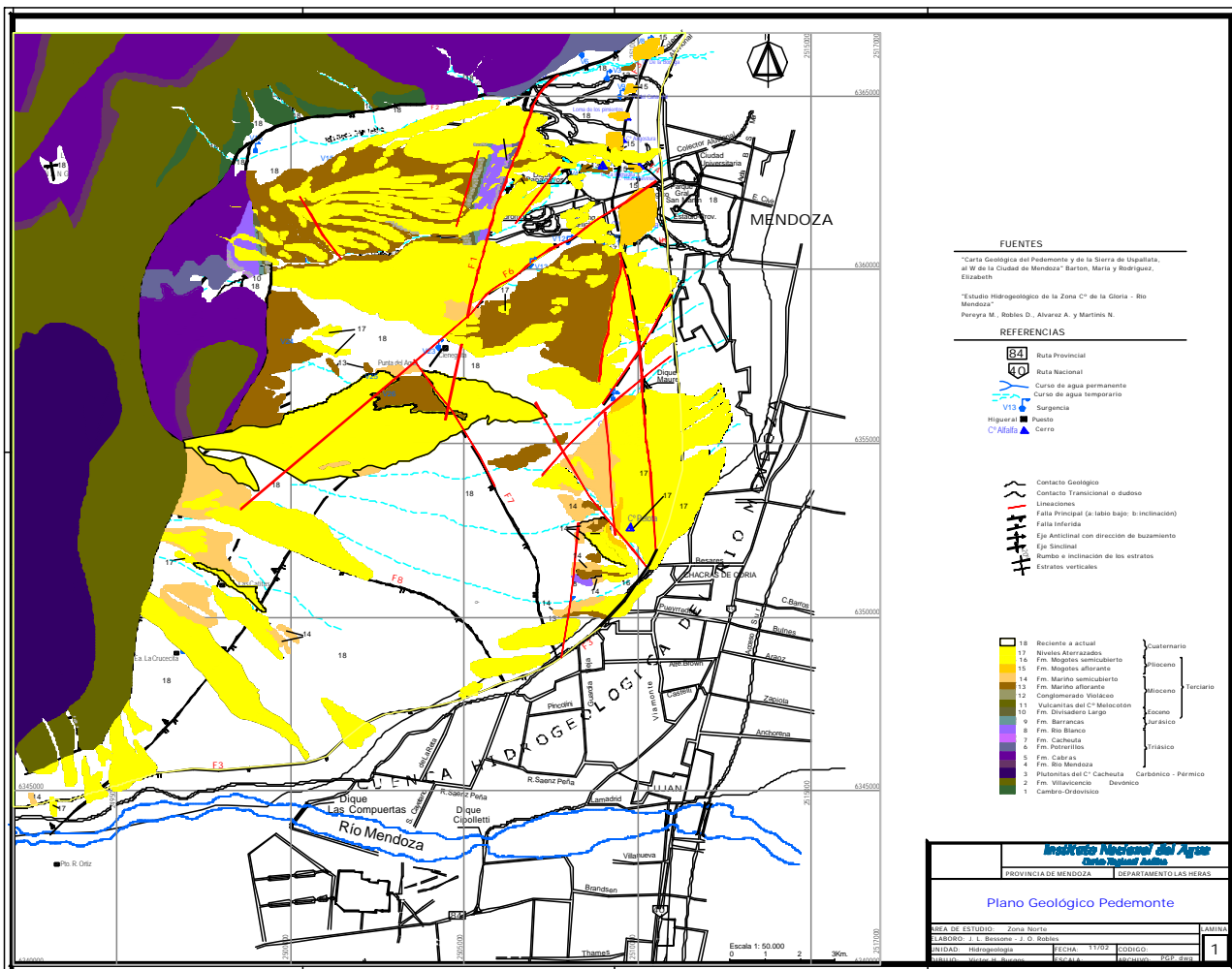
En las cuencas Maure y Frias, las posibilidades de explotar agua subterránea son muy escasas y las calidades quedan definidas por las correspondientes a las vertientes La Cieneguita con 3610  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . y Agua de las Avispas 4940  $\mu\text{S}/\text{cm}$

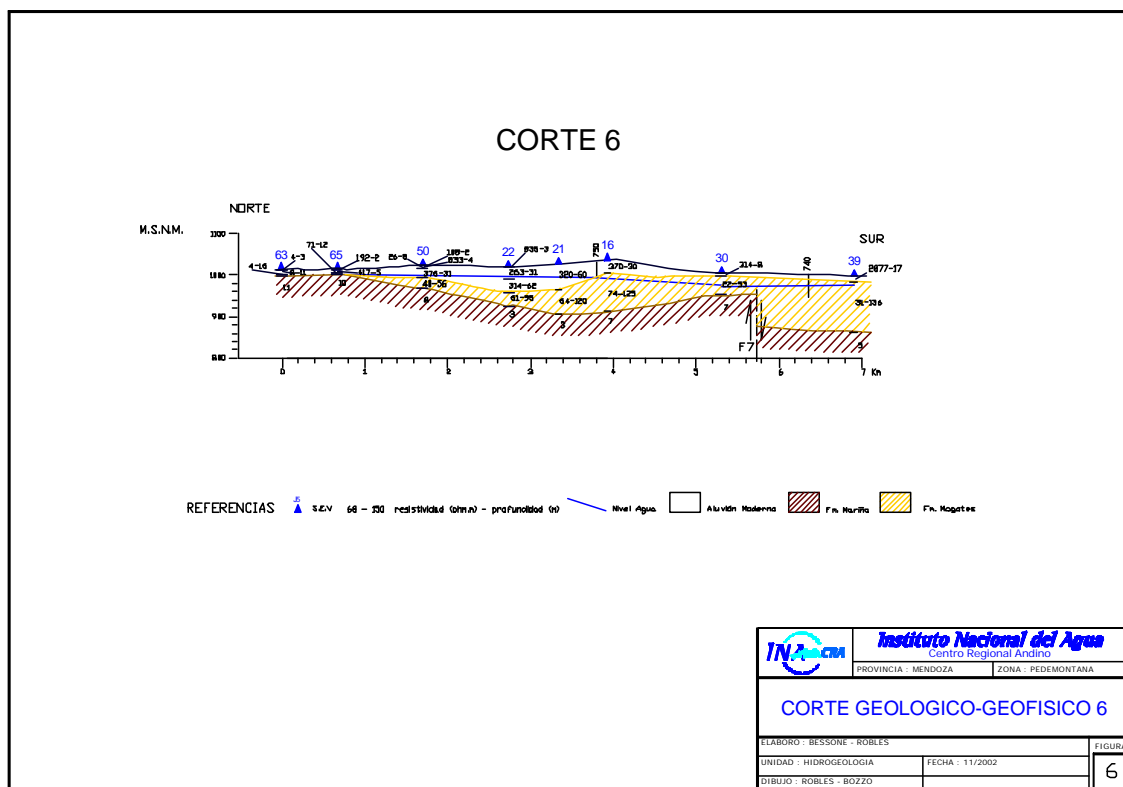
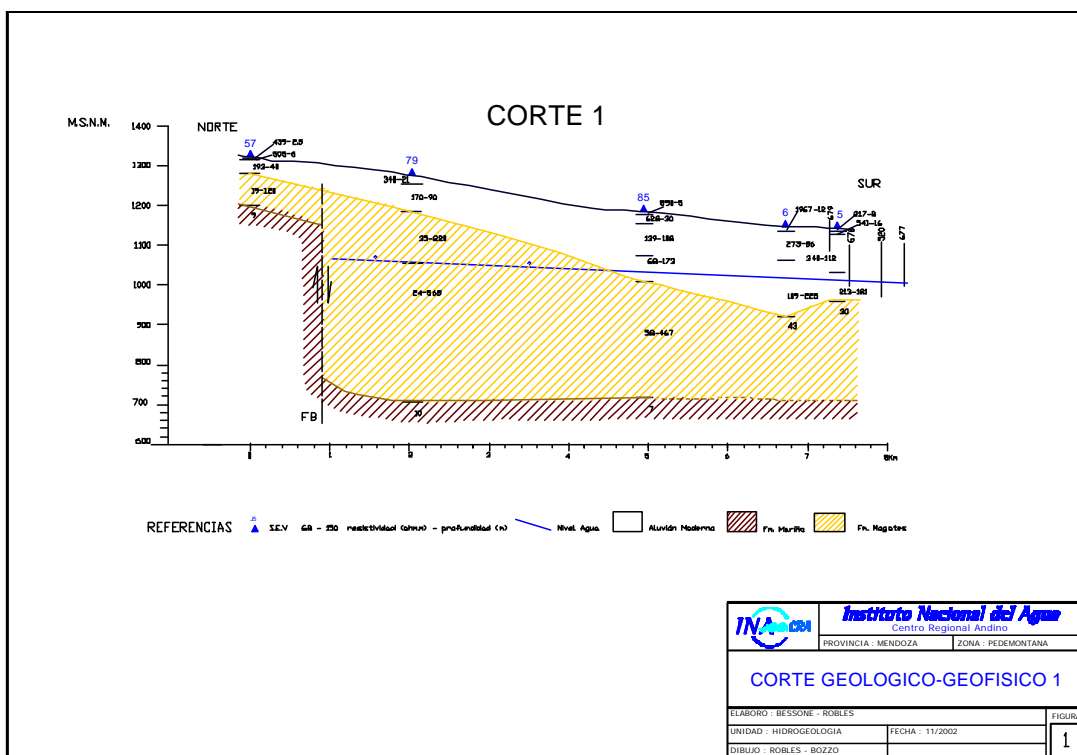
## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

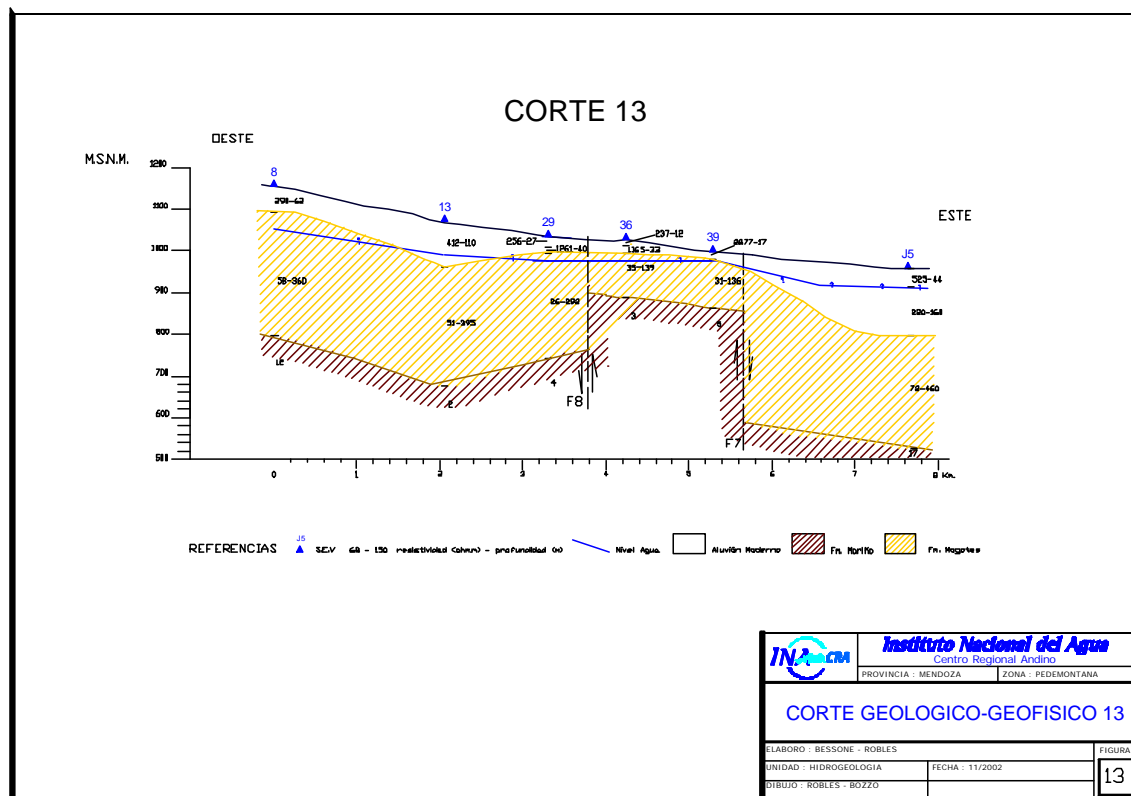
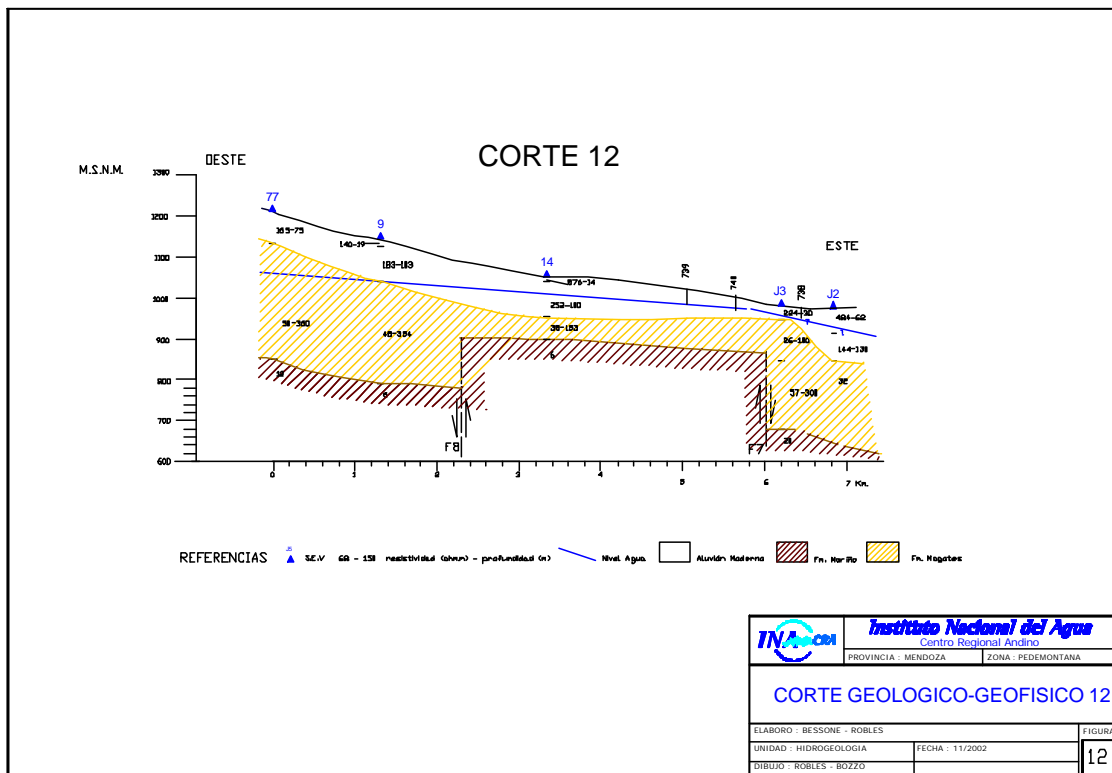
- Alvarez, A., M. Cerquetti, J. Hernández. y N. Martnis** (1983) *Estudio Hidrogeológico del área Cerro de la Gloria – El Challao*. C.R.A.S. P –254.
- Barton, M. y E. Rodríguez** (1989) Carta Geológica del Piedemonte y de la sierra de Uspallata, al W de la ciudad de Mendoza. PNUMA – CONICET – IADIZA
- Capitanelli, R.** (1971) *Geomorfología descriptiva y climatología. Cuenca del arroyo Papagayos*. F.A.O. y otros
- Chena, O.** (1971) *Geología Cuenca Papagayos*. F.A.O. y otros
- Dufar, E.** (1978) “*Carta hidromorfológica del arroyo Papagayo*”. Revista deserta N° 5. IADIZA
- EDINSON CONSULT S.A.** (1970) *Corrección del torrente Frias*. Dirección de Hidráulica. Ministerio de Obras y Servicios Públicos de Mendoza. Año 1970.
- Galante y Ugarte** (1957) *Carteo Divisadero Largo – Papagayos*. Y.P.F. Mendoza
- González Astorquiza** (1944) *Estudio de la tectónica del rético terciario y cuaternario al Oeste de Godoy Cruz*. Y.P.F. Mendoza
- Ortíz, A.y J. Zambrano** (1975) *Investigación Hidrogeológica zona Norte de Mendoza*. C.R.A.S.
- Pereyra, M., J. Robles, A. Alvarez. y N. Martinis** (1986) *Estudio Hidrogeológico de la zona Cerro de La Gloria- Río Mendoza*. C.R.A.S.
- Polansky, J.** “*Estratigrafía neotectónica y geomorfología pleitocena pedemontana entre los ríos Diamante y Mendoza*”. Revista A. Geológica – T° XCII, N° 3 / 4. Año 1963.
- Regairaz, A. y R. Barrera** (1969) *Formaciones de cuaternario, unidades geomorfológicas y su relación con el escurrimiento de las aguas en el pedemonte de la cordillera*
- Rollieri, E. y R. Criado** (1969) “*Geología de la Provincia de Mendoza*”. Acta de las IV Jornadas Geológicas Argentinas Tomo II, 1/46
- Tanquilevich, R. y A. Pedrani** (1971) “*Edafología cuenca Papagayos*”. F.A.O., A.S.E.R.H. y U.N.C.
- Zambrano, J.** (1978) *Interpretación Geológica del Subsuelo de la zona Norte - Sector Occidental, Provincia de Mendoza* C.R.A.S. P – 203.

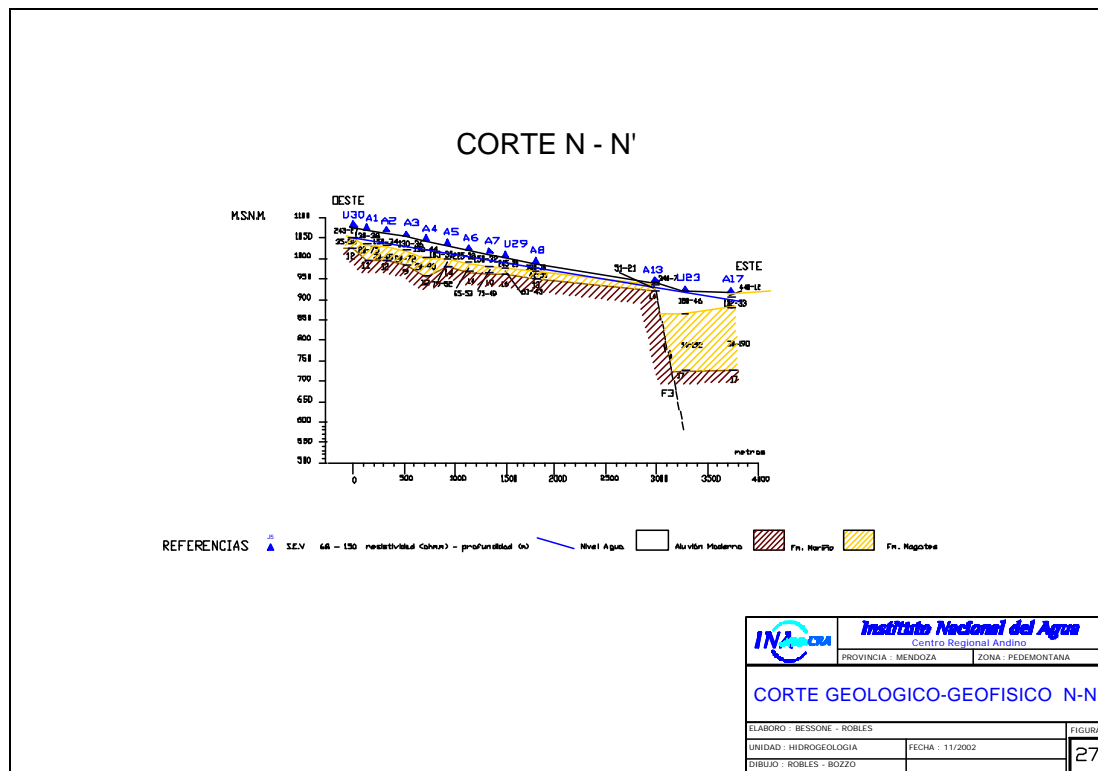
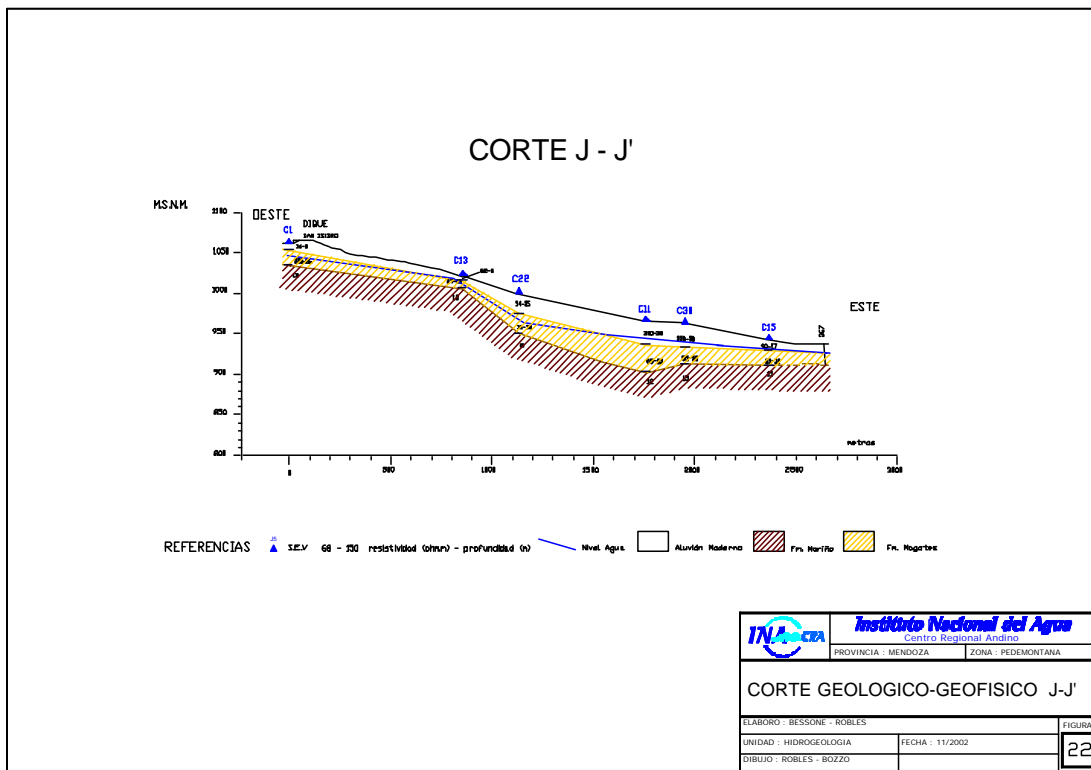
## ANEXOS

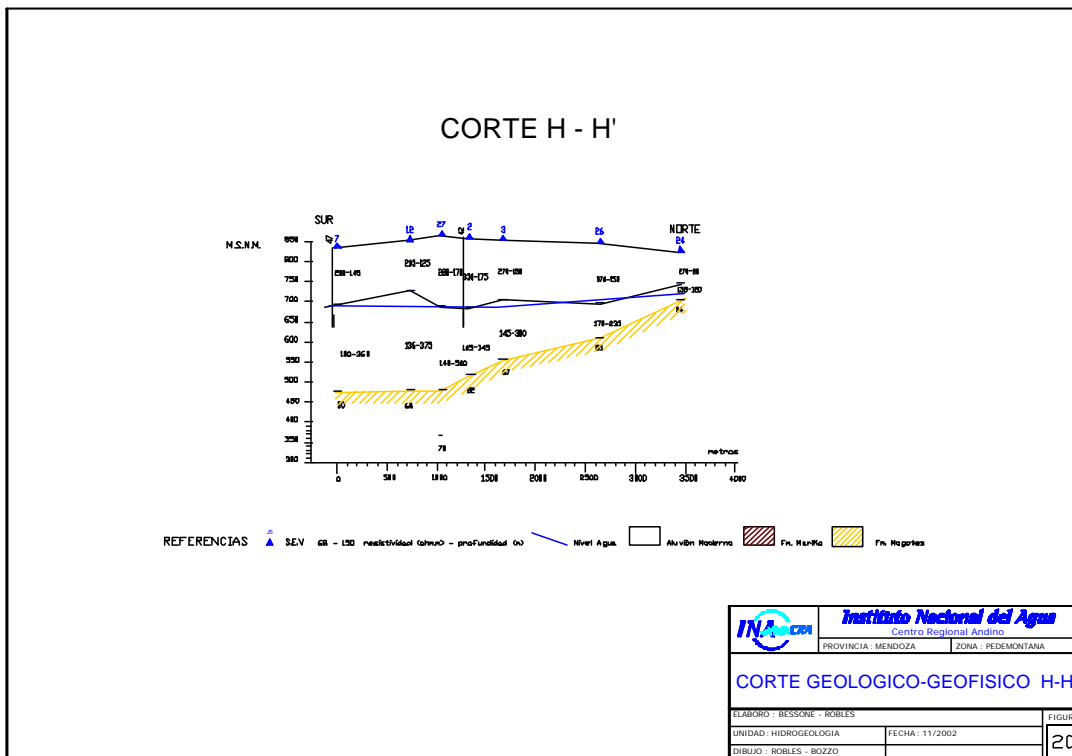
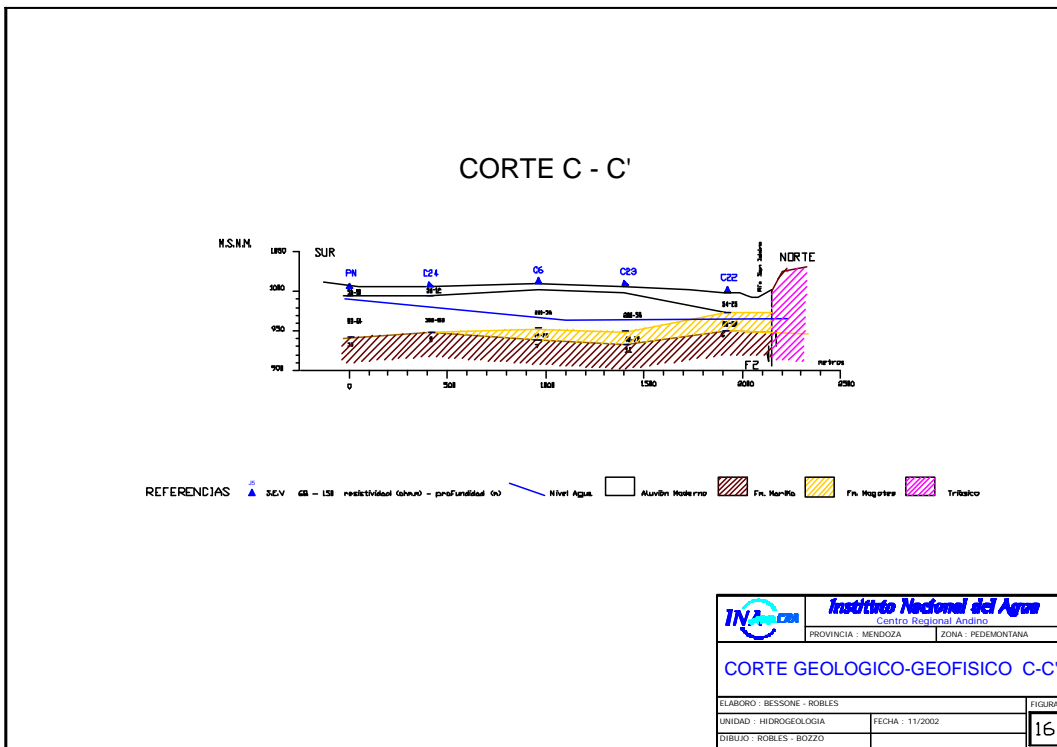
- <b>Plano Geológico</b>	Hoja N° 1
- <b>Cortes Geofísicos – Geológicos</b>	Hojas N° 2 a 5
- <b>Profundidad de agua Sector Norte</b>	Hoja N° 6
- <b>Profundidad de agua Sector Sur</b>	Hoja N° 7
- <b>Curvas absolutas Sector Norte</b>	Hoja N° 8
- <b>Curvas absolutas Sector Sur</b>	Hoja N° 9
- <b>Conductividades eléctricas Sector Norte</b>	Hoja N° 10
- <b>Conductividades eléctricas Sector Sur</b>	Hoja N° 11
- <b>Estructural del basamento Sector Norte</b>	Hoja N° 12
- <b>Estructural del basamento Sector Sur</b>	Hoja N° 13
- <b>Isopáquico del relleno Sector Norte</b>	Hoja N° 14
- <b>Isopáquico del relleno Sector Sur</b>	Hoja N° 15

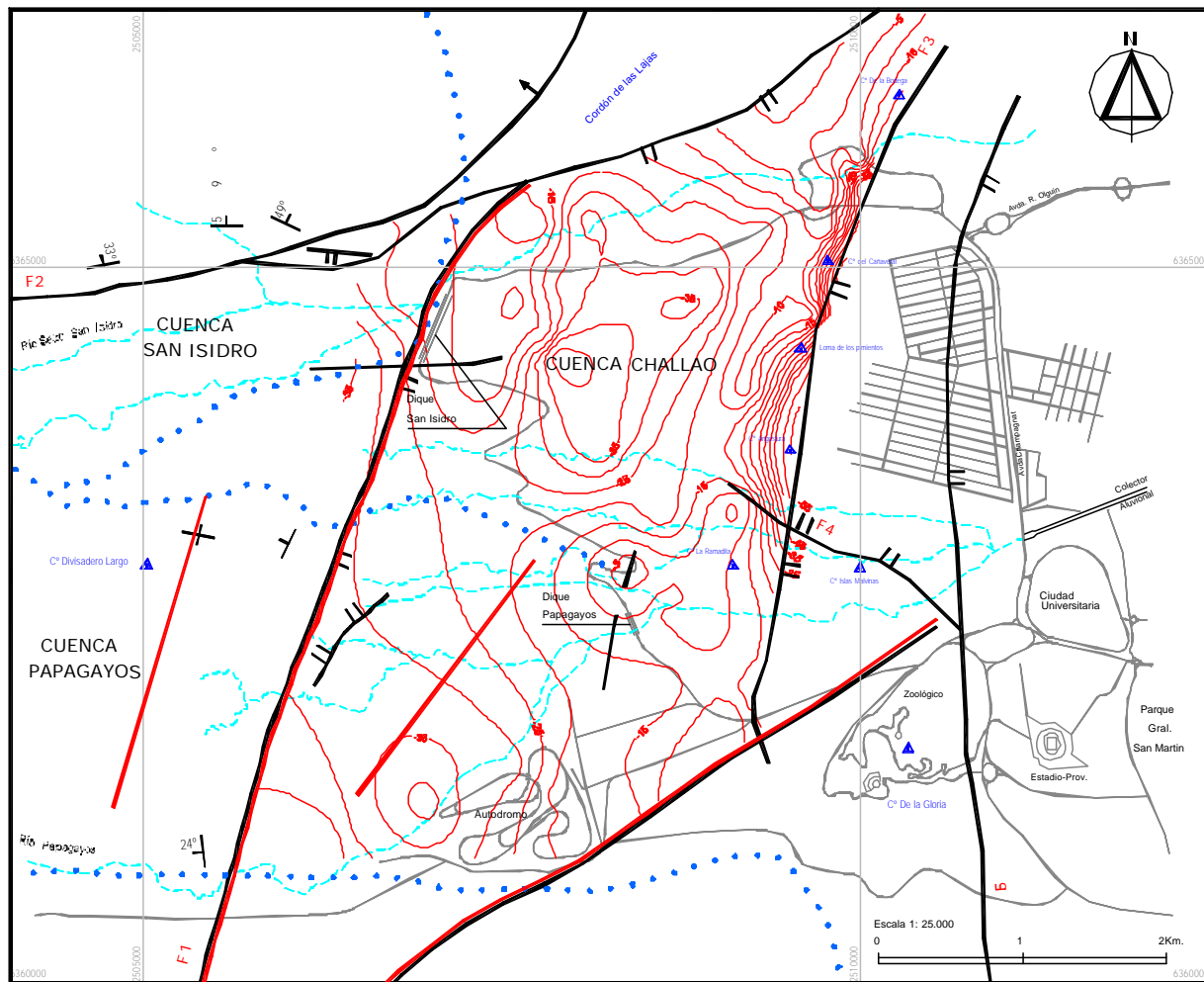








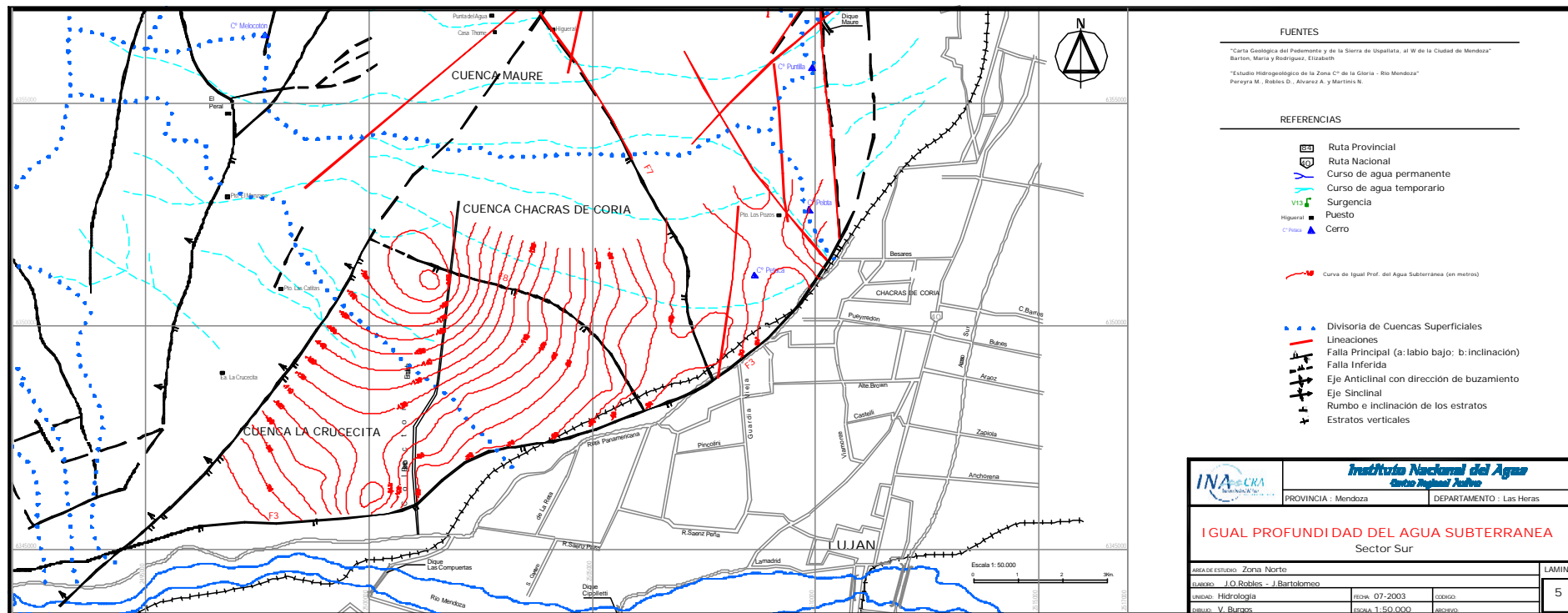


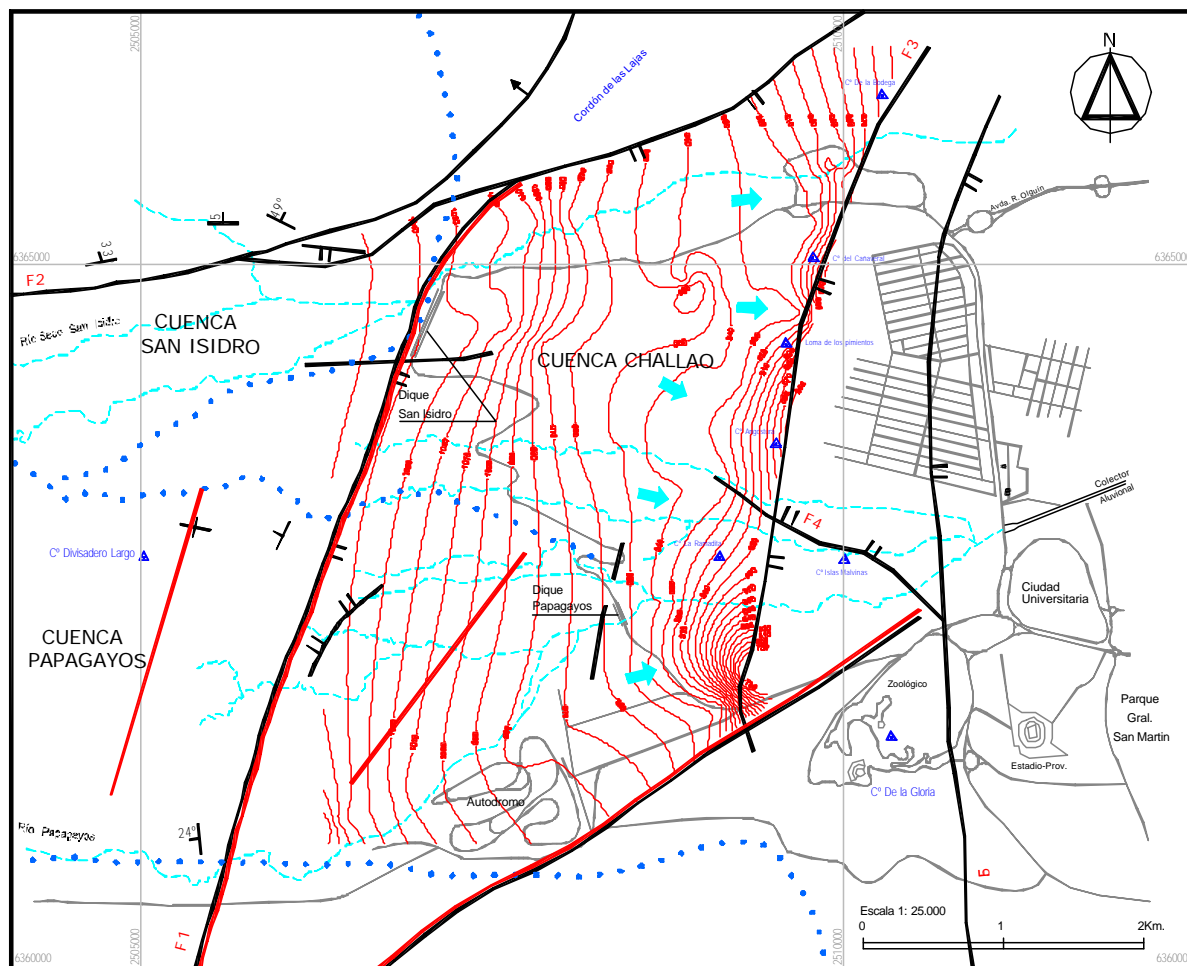


REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Higueral
- Puesto
- C° Pesca
- Cerro
- Curva de Igual Prof. del Agua Subterránea (en metros)
- Divisoria de Cuenca Superficiales
- Lineaciones
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinación)
- Falla Inferida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales

	<b>Instituto Nacional del Agua</b> Centro Regional Andino	
	PROVINCIA : Mendoza	DEPARTAMENTO : Las Heras
IGUAL PROFUNDIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA		
Zona Norte	LAMINA	
J.O.Robles - H.Loustaunau	3	
Hidrología	12-2003	
G. Bozzo	1:25.000	

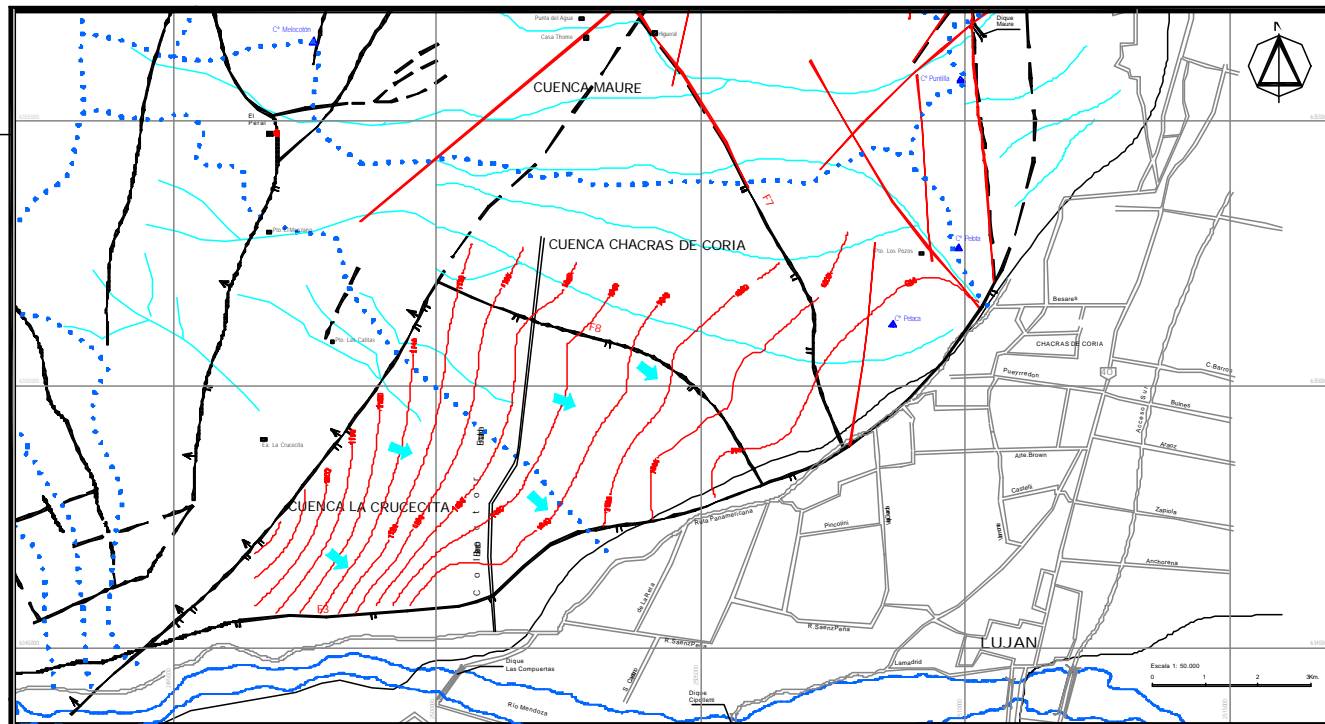




REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Puesto
- Cerro
  
- Curva de isoplezia Absoluta (M.S.N.M.)
- Direccion del Flujo del Agua Subterranea
  
- Divisoria de Cuencas Superficiales
- Lineaciones
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinacion)
- Falla Invertida
- Eje Anticlinal con direccion de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinacion de los estratos
- Estratos verticales

		<b>Instituto Nacional del Agua</b> Centro Regional Andino	
		PROVINCIA : Mendoza	DEPARTAMENTO : Las Heras
ISOPIEZAS ABSOLUTAS			
AREA DE ESTUDIO: Zona Norte			LAMINA
ELABORO: J.O.Robles - H.Loustaunau			2
UNIDAD: Hidrologia	FECHA: 12-2003	CODIGO:	
DIBUJO: G. Bozzo	ESCALA: 1:25.000	ARCHIVO:	



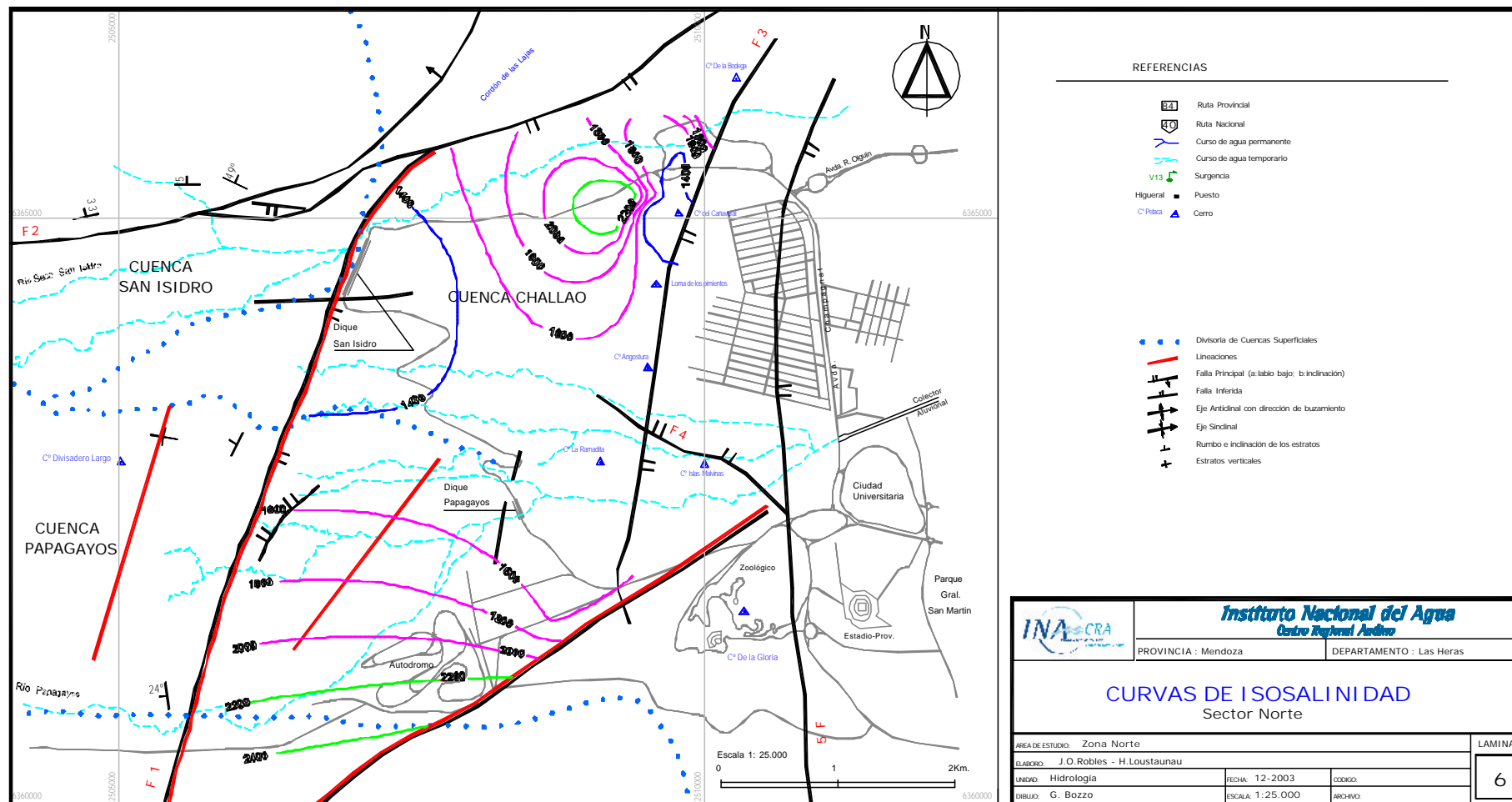
FUENTES

"Carta Geológica del Piedemonte y de la Sierra de Uspallata, al W de la Ciudad de Mendoza"  
 Barton, María y Rodríguez, Elizabeth  
 "Estudio Hidrogeológico de la Zona C" de la Gloria - Río Mendoza"  
 Pereyra M., Robles D., Álvarez A. y Martín R.

REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Higuera
- Puesto
- Cerro
- Curva de Isopeza Absoluta (M.S.N.M.)
- Direccion del Flujo del Agua Subterránea
- Divisoria de Cuencas Superficiales
- Lineaciones
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinación)
- Falla Inferida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales

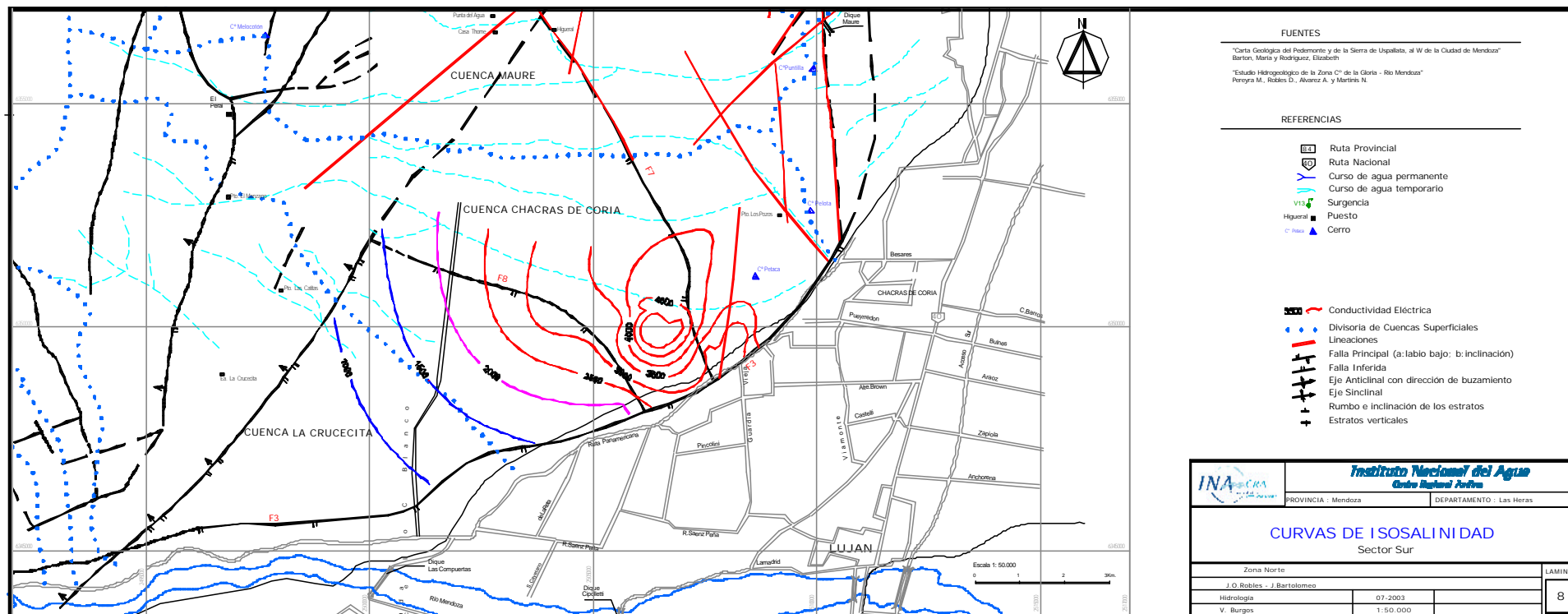
		<b>Instituto Nacional del Agua</b> <i>Centro Regional Andino</i>	
PROVINCIA : Mendoza		DEPARTAMENTO : Las Heras	
<b>I SOPIEZAS ABSOLUTAS</b> Sector Sur			
Zona Norte J.O. Robles - J. Bartolomeo			LAMINA 4
Hidrología V. Burgos		07-2003 1:50.000	

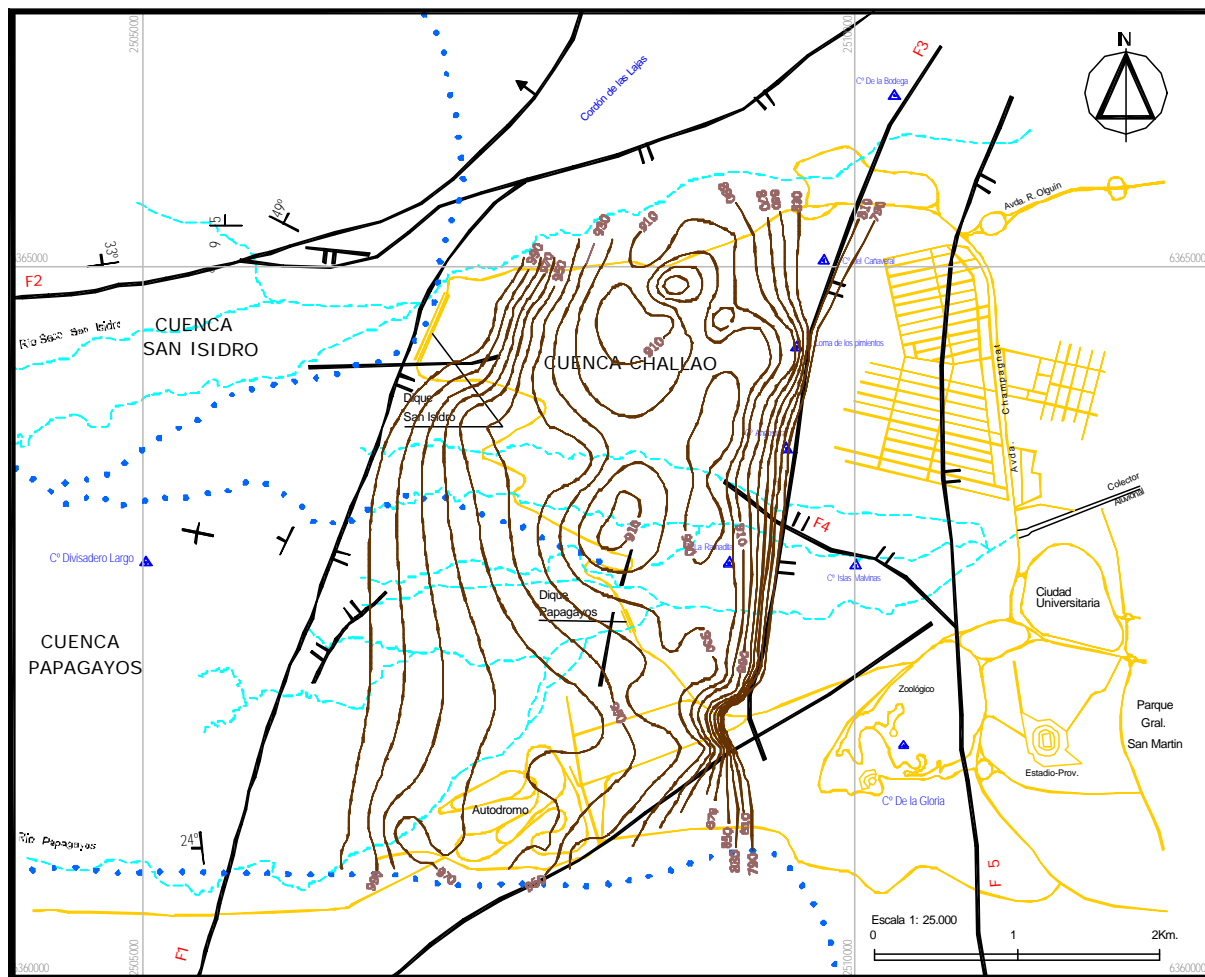


REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Higueral
- Puesto
- Cerro
  
- Divisoria de Cuencas Superficiales
- Lineaciones
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinación)
- Falla Inferida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sindinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales

		<b>Instituto Nacional del Agua</b> <i>Centro Regional Andino</i>	
PROVINCIA : Mendoza		DEPARTAMENTO : Las Heras	
<b>CURVAS DE ISOSALINIDAD</b> Sector Norte			
AREA DE ESTUDIO: Zona Norte			LAMINA
ELABORO: J.O. Robles - H. Loustaunau	FECHA: 12-2003	CODIGO:	
UNIDAD: Hidrología	ESCALA: 1:25.000	ARCHIVO:	
DIBUJO: G. Bozzo			6

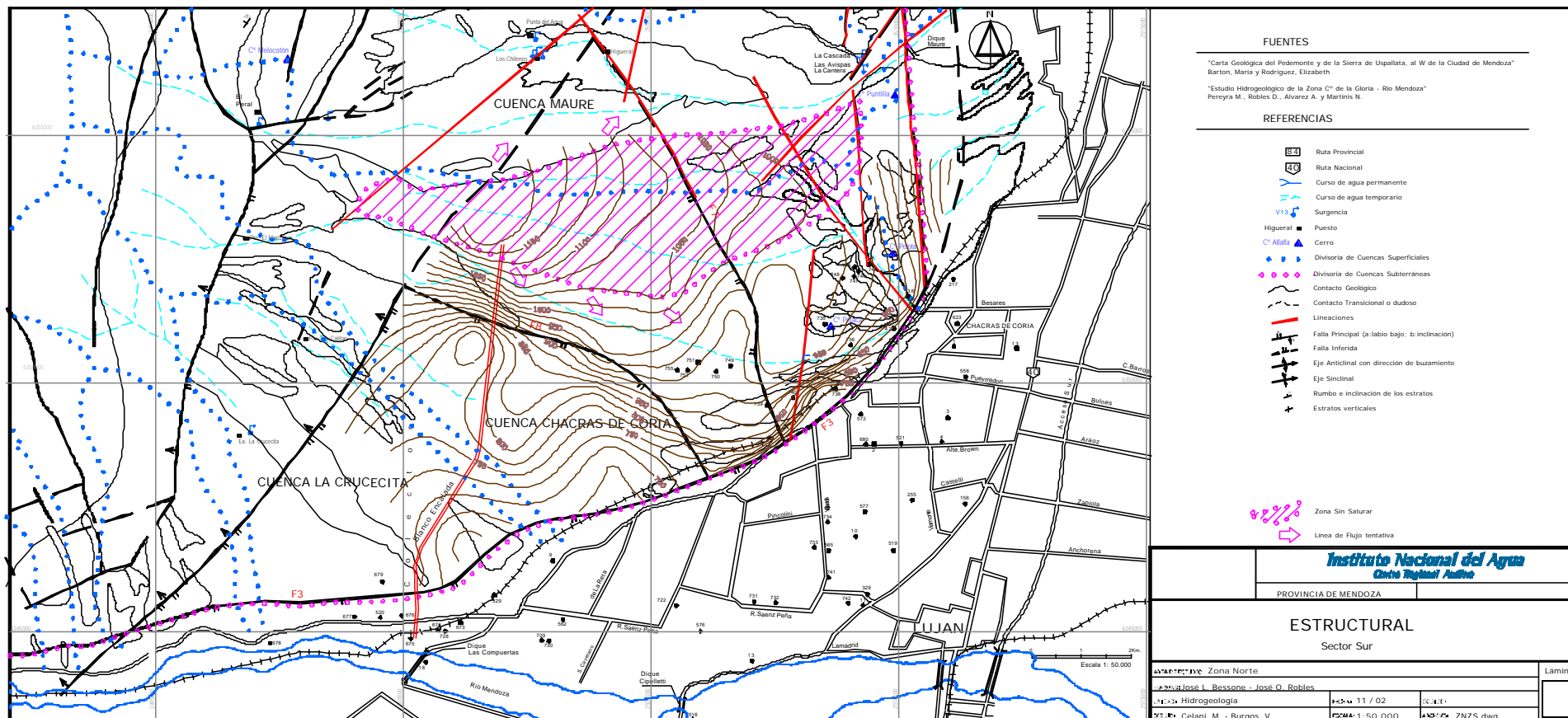


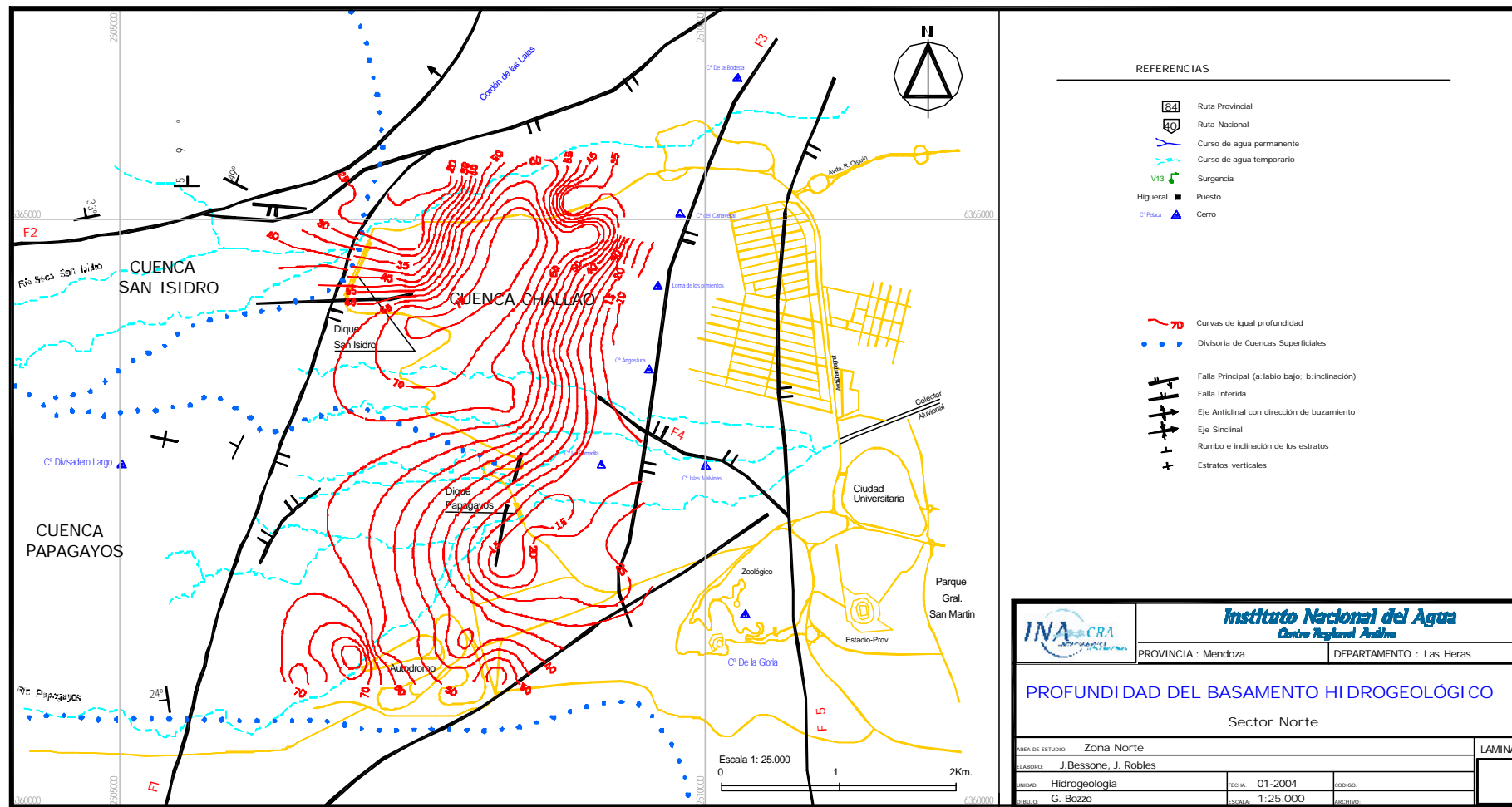


REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Higueral
- Puesto
- Cerro
- Curvas de igual cotas
- Divisoria de Cuencas Superficiales
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinación)
- Falla Invertida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales

		<b>Instituto Nacional del Agua</b> Centro Regional Añelo	
PROVINCIA : Mendoza		DEPARTAMENTO : Las Heras	
<b>ESTRUCTURAL DEL BASAMENTO HI DROGEOLOGICO</b>			
Sector Norte			
AREA DE ESTUDIO: Zona Norte			LAMINA
ELABORO: J. Bessone, J. Robles			
UNIDAD: Hidrogeología	FECHA: 01-2004	CODIGO:	
DIBUJO: G. Bozzo	ESCALA: 1:25.000	ARCHIVO:	



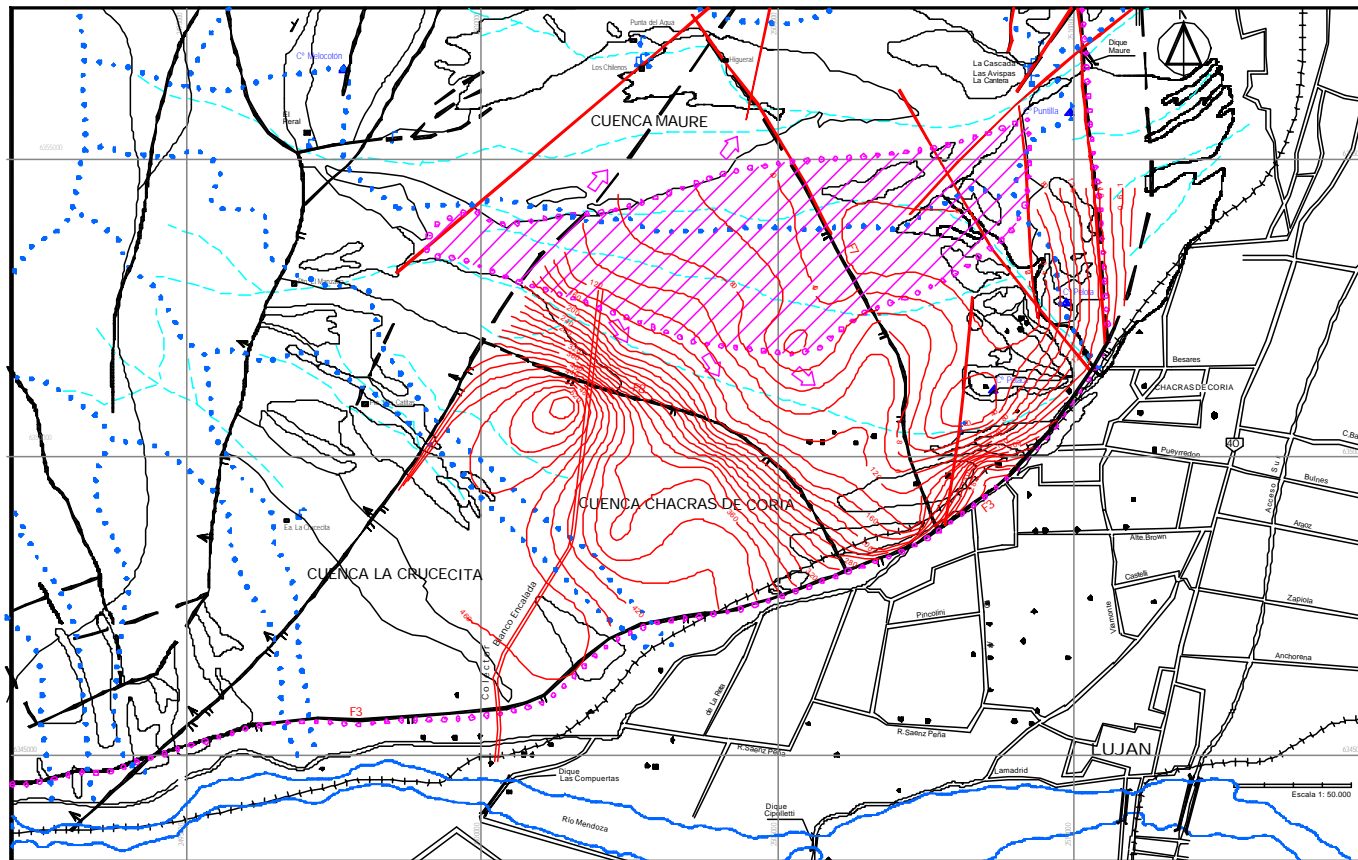


REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Puesto
- Cerro

- Curvas de igual profundidad
- Divisoria de Cuencas Superficiales
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinacion)
- Falla Inferida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales

		<b>Instituto Nacional del Agua</b> <i>Centro Regional Andino</i>	
PROVINCIA : Mendoza		DEPARTAMENTO : Las Heras	
<b>PROFUNDIDAD DEL BASAMENTO HIDROGEOLÓGICO</b>			
Sector Norte			
AREA DE ESTUDIO: Zona Norte			LAMINA
ELABORADO: J. Bessone, J. Robles			
UNIDAD: Hidrogeología	FECHA: 01-2004	CODIGO:	
REVISADO: G. Bozzo	ESCALA: 1:25.000	ASIGNADO:	



FUENTES

"Carta Geológica del Piedemonte y de la Sierra de Uspallata, al W de la Ciudad de Mendoza"  
Barton, María y Rodríguez, Elizabeth

"Estudio Hidrogeológico de la Zona C" de la Gloria - Río Mendoza"  
Pereyra M., Robles D., Alvarez A. y Martinis N.

REFERENCIAS

- Ruta Provincial
- Ruta Nacional
- Curso de agua permanente
- Curso de agua temporario
- Surgencia
- Higueral
- Puesto
- Cerro
- Divisoria de Cuenca Superficiales
- Divisoria de Cuenca Subterráneas
- Contacto Geológico
- Contacto Transicional o dudoso
- Lineaciones
- Falla Principal (a: labio bajo; b: inclinación)
- Falla Interferida
- Eje Anticlinal con dirección de buzamiento
- Eje Sinclinal
- Rumbo e inclinación de los estratos
- Estratos verticales
- Curvas de igual espesor (m)
- Aluvión Moderno - Fm. Migotes
- Zona Sin Saturar
- Línea de Flujo tentativa

**Instituto Nacional del Agua**  
Centro Regional Andino

PROVINCIA DE MENDOZA

PROFUNDIDAD DEL BASAMENTO HIDROGEOLÓGICO  
Sector Sur

Zona Norte			Lámina
Elaborado por:	José L. Bessone - José O. Robles		6
Fecha:	11 / 02		
Proyecto:	1:50.000	ZNZS.dwg	