

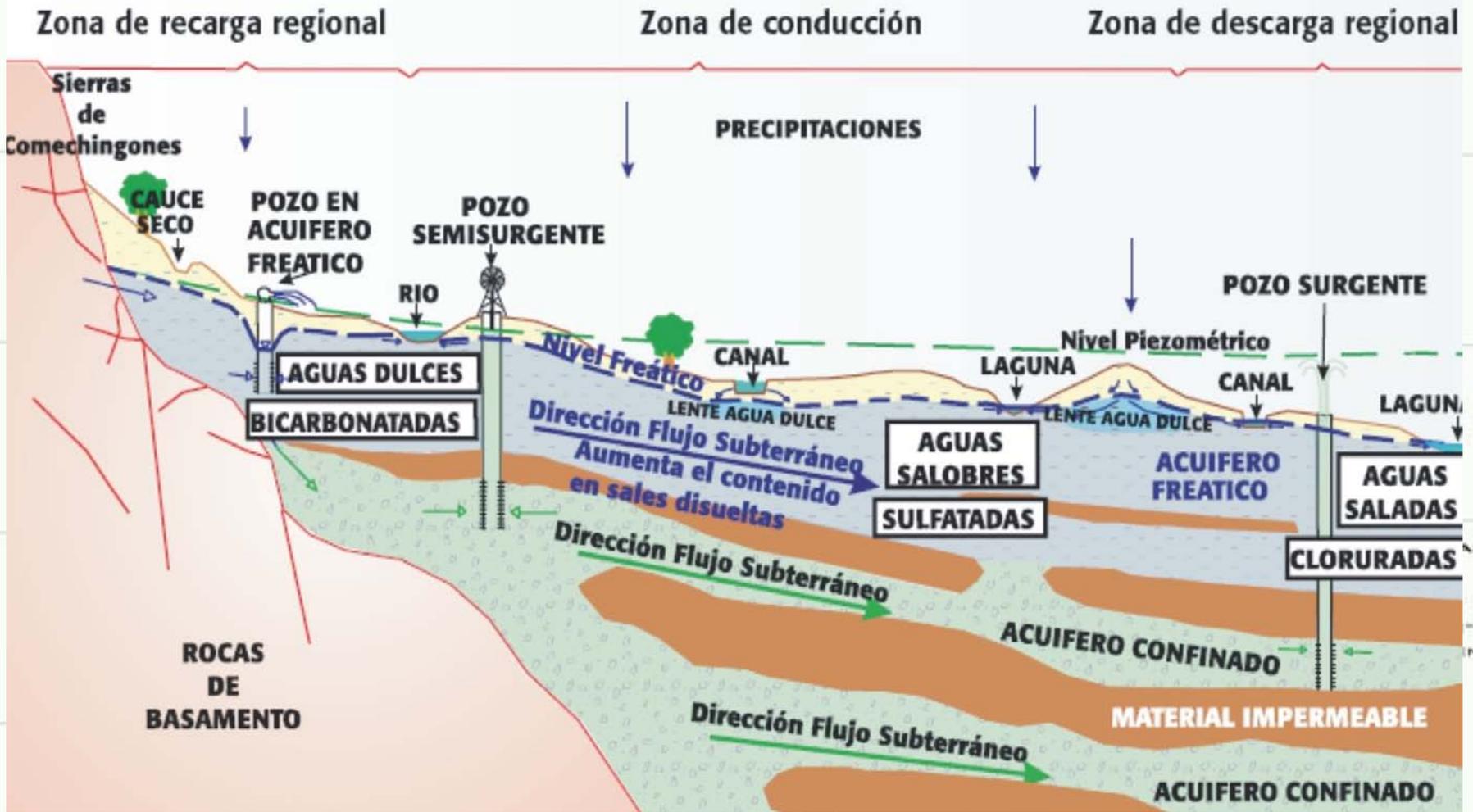
# **GESTIÓN INTEGRADORA DE RECURSOS HÍDRICOS Y MINERÍA**

**EN LA PROSPECCIÓN Y LA EXPLORACIÓN DE  
URANIO**

**AGUAS SUPERFICIALES Y AGUAS SUBTERRÁNEAS  
CUENCAS RESPECTIVAS.**



# EL AGUA EN LA ETAPA DE PROSPECCIÓN.



# HIDROGEOQUÍMICA

Escala	Longitud mínima del cauce a muestrear	Número de puntos de muestreos por Km <sup>2</sup>
1:200.000	0.8 Km	1.7-2.1
1:100.000	0.4Km	4.0-5.0
1:50.000	0.2Km	8.5-14.0
1:25.000	0.1Km	18.0-32.0

## ETAPA DE RECONOCIMIENTO

## ETAPA DETALLADA



EL DIAGRAMA ILUSTR EL CONCEPTO SOBRE PROSPECCIONES DE RECONOCIMIENTO Y DETALLADA (Tomado de ROSE, 1977)



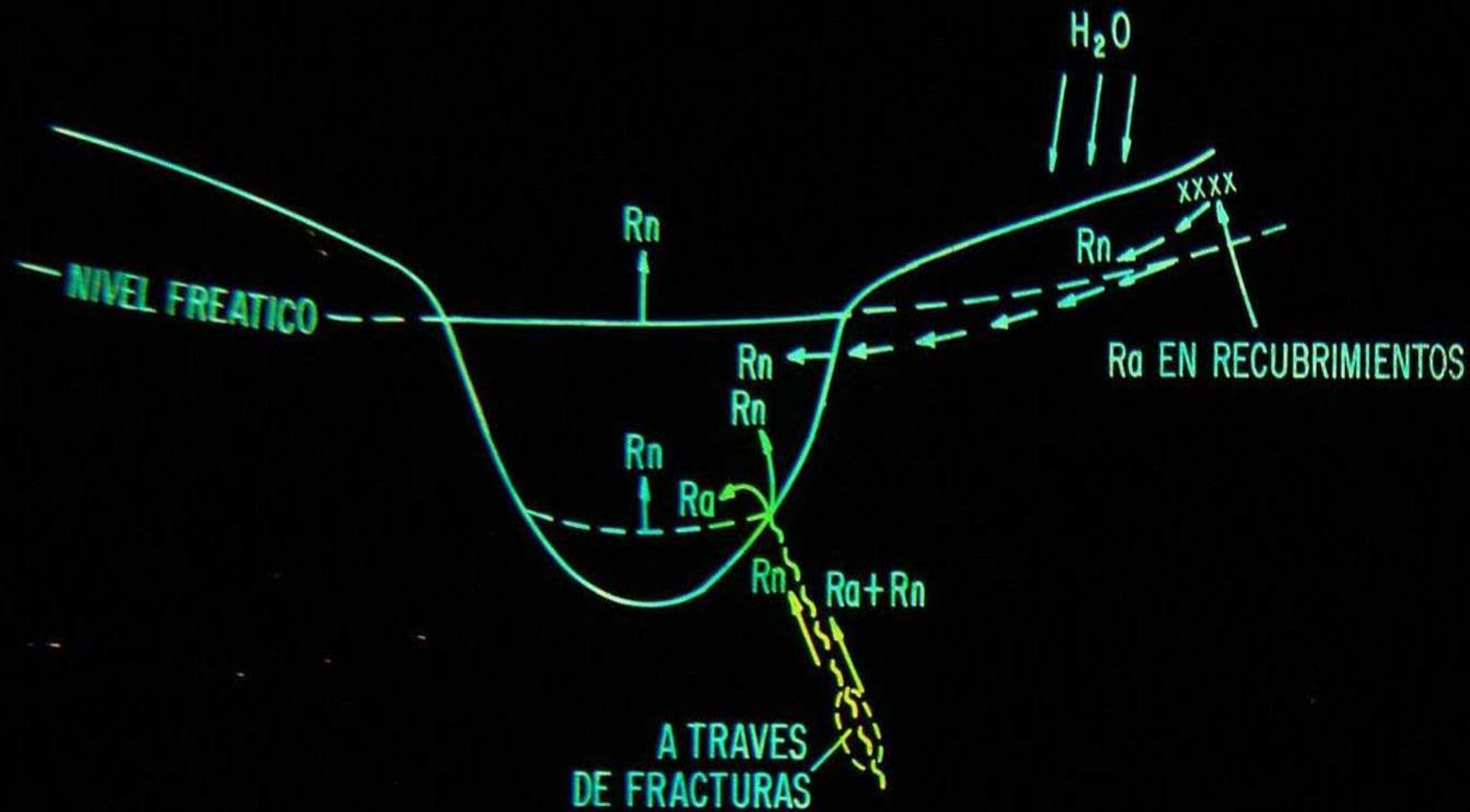
**AGUAS QUE PENETRAN A UN AMBIENTE REDUCTOR.**



LA DISPERSIÓN DEL URANIO DESDE UN AMBIENTE "PRIMARIO" A OTRO "SECUNDARIO" (Tomado de HAMBLETON - JONES *et al*, 1979)



REPRESENTACIÓN GRÁFICA QUE INDICA LA POSICIÓN RELATIVA Y LONGITUD DE LOS TRENES DE DISPERSIÓN PARA U TOTAL Y U MOVIL CON RESPECTO A LA ZONA MINERALIZADA (Tomado de HAMBLETON - JONES, 1979)



**SISTEMA IDEALIZADO EN AGUAS DE RIOS  
(SMITH, ET AL, 1976)**



Tomando parámetros fisicoquímicos



Elementos de muestreo (botellas de 1000 ml y 100 ml)





# AMBIENTES GEOQUÍMICOS EN FUNCIONES DEL Eh y pH

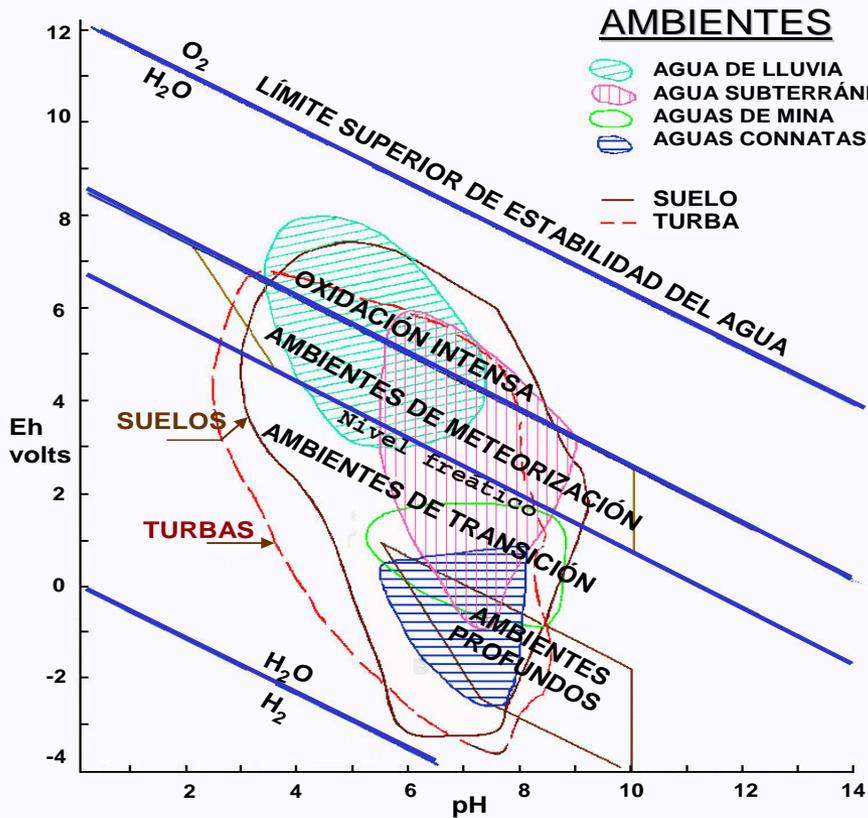
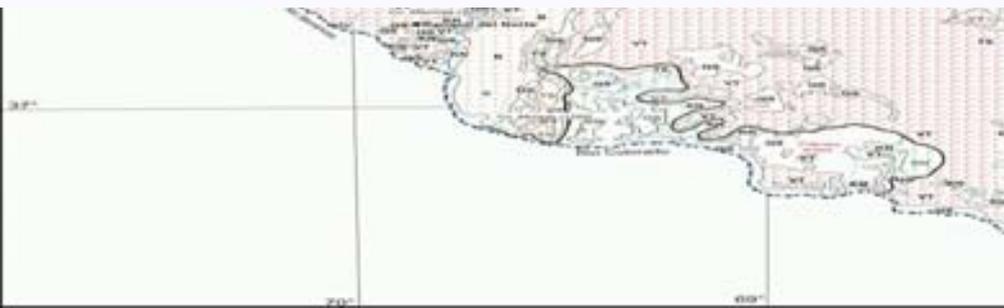
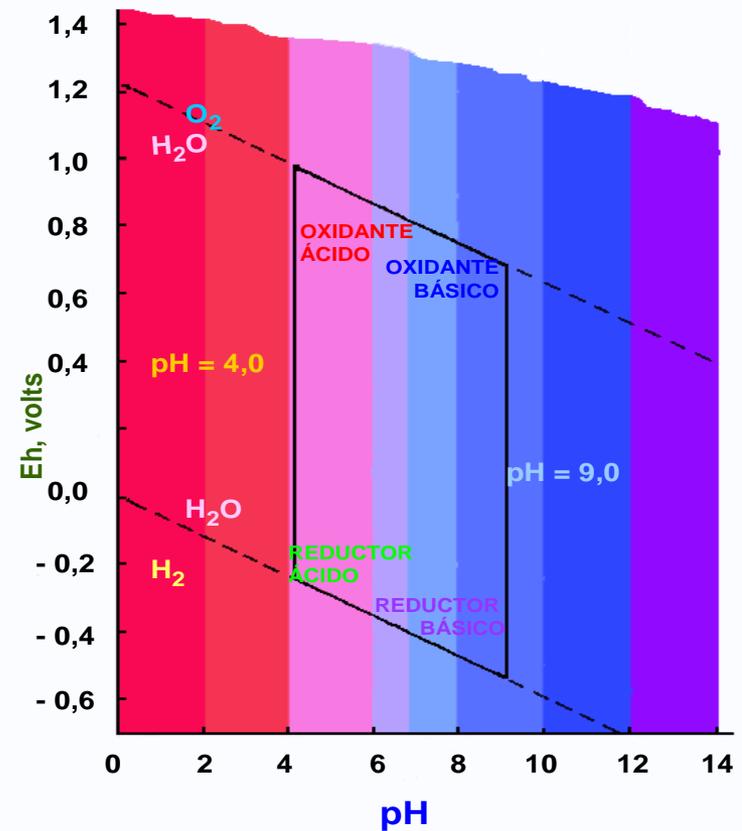
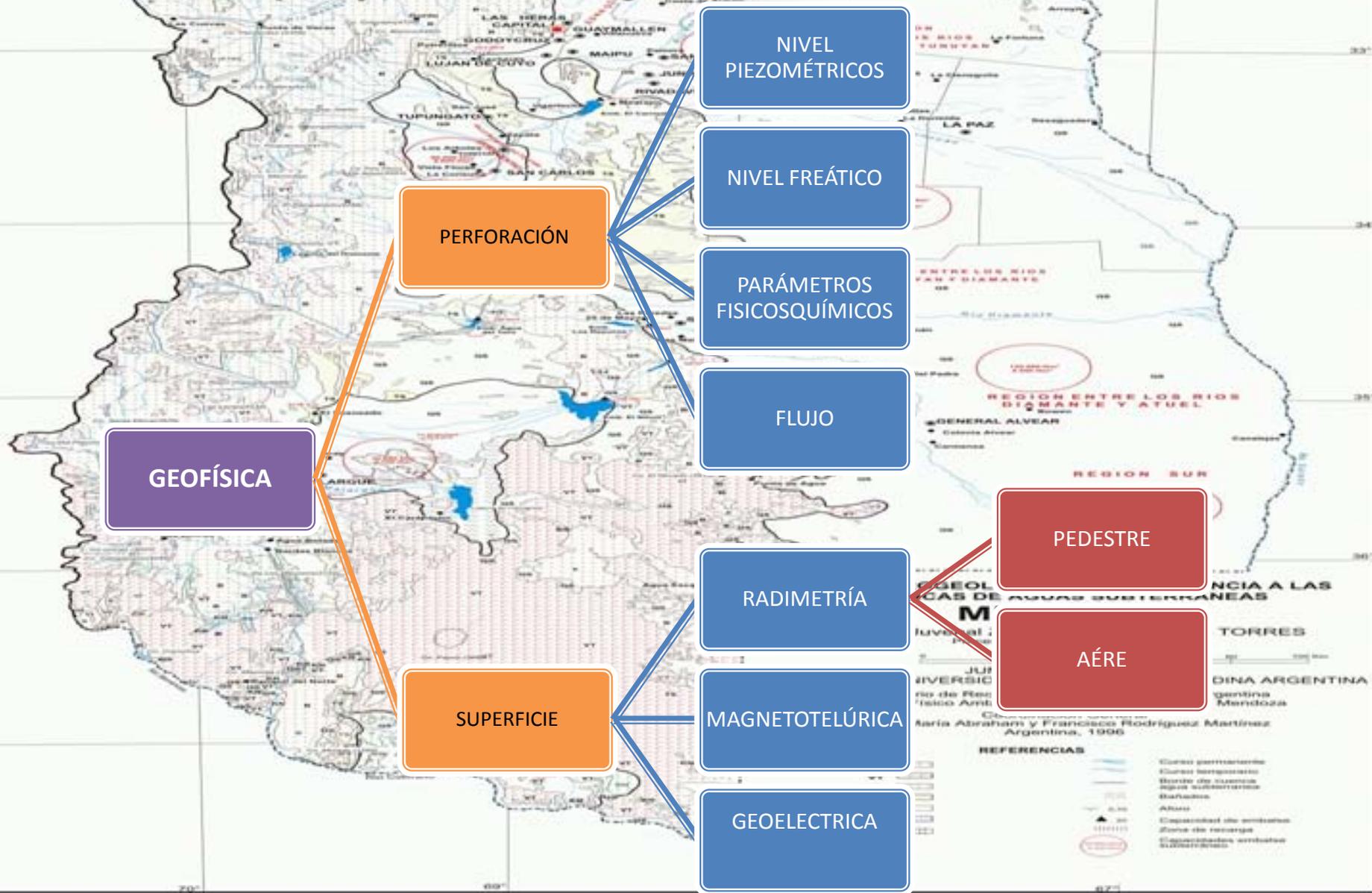


FIGURA 5: LÍMITES DE Eh Y pH ENCONTRADOS EN AMBIENTES SUB-SUPERFICIALES

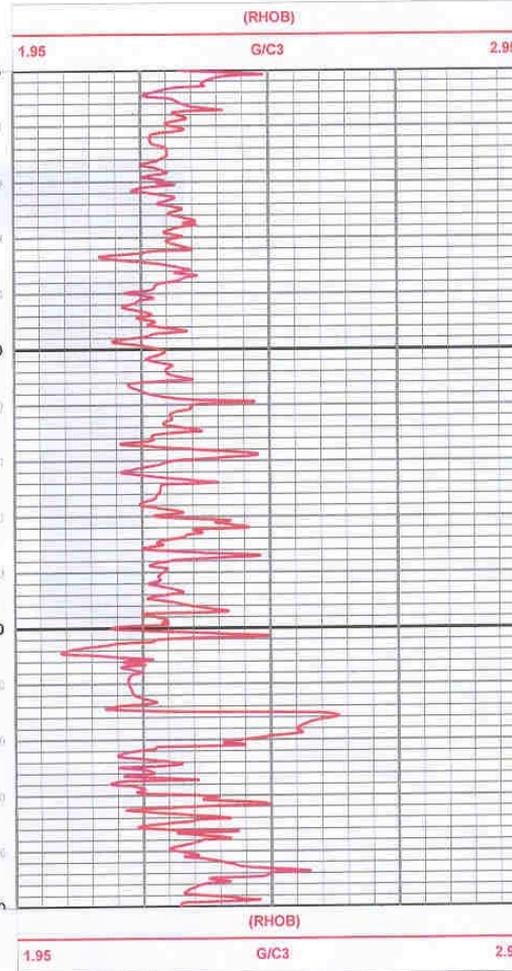
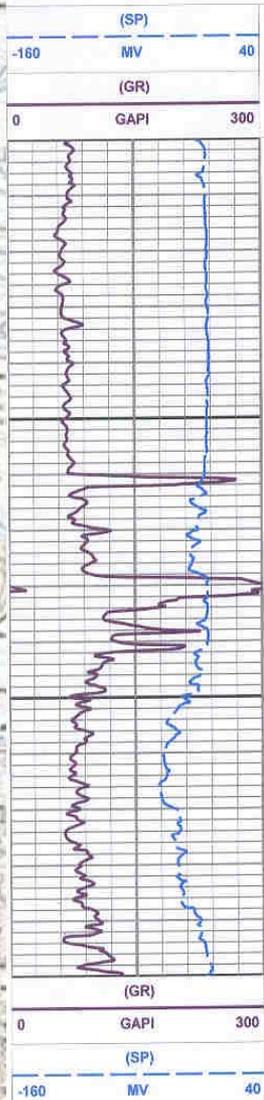


# EL AGUA EN EXPLORACIÓN

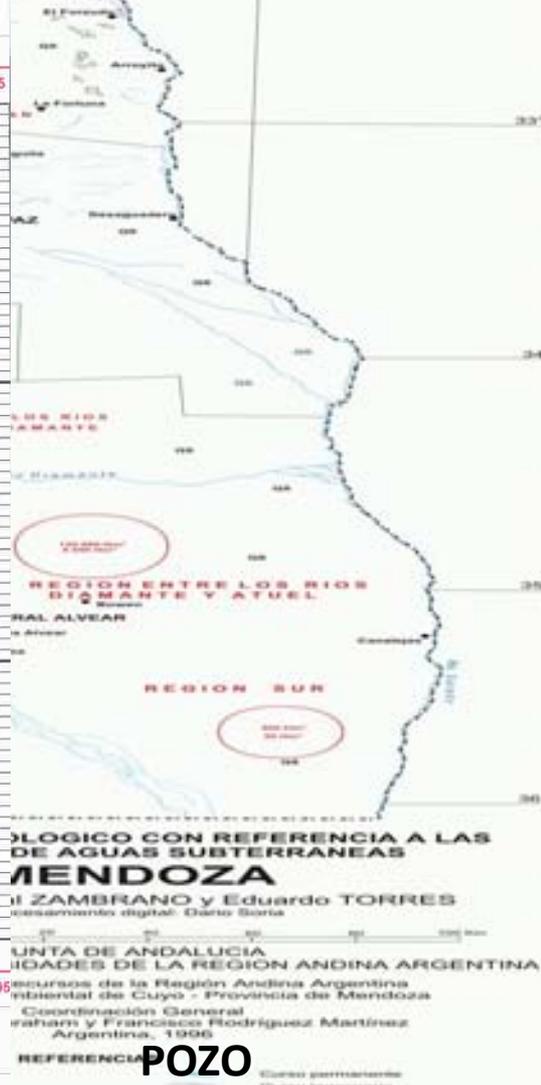


# Perfiles Gamma, Potencial Espontáneo y Porosidad de Matrix

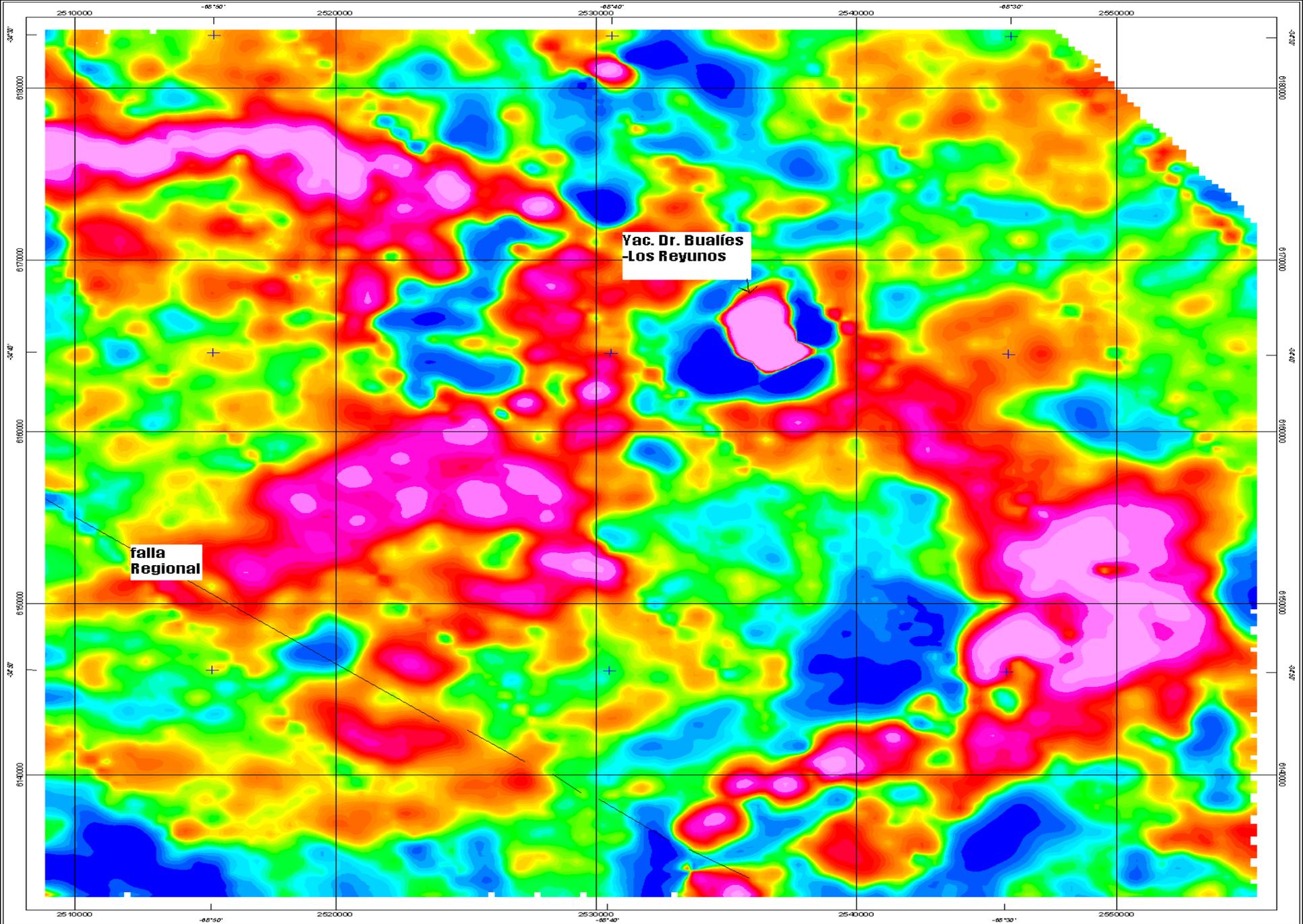
Format: Standard Porosity Curves Vertical Scale: 5" per 100 Ft Creation Date: Lun, Dic 19, 2011, 12:02:02 PM



Format: Standard Porosity Curves Vertical Scale: 5" per 100 Ft Creation Date: Lun, Dic 19, 2011, 12:02:02 PM



**POZO Jagüel Casa de Piedra x-3 Mendoza**

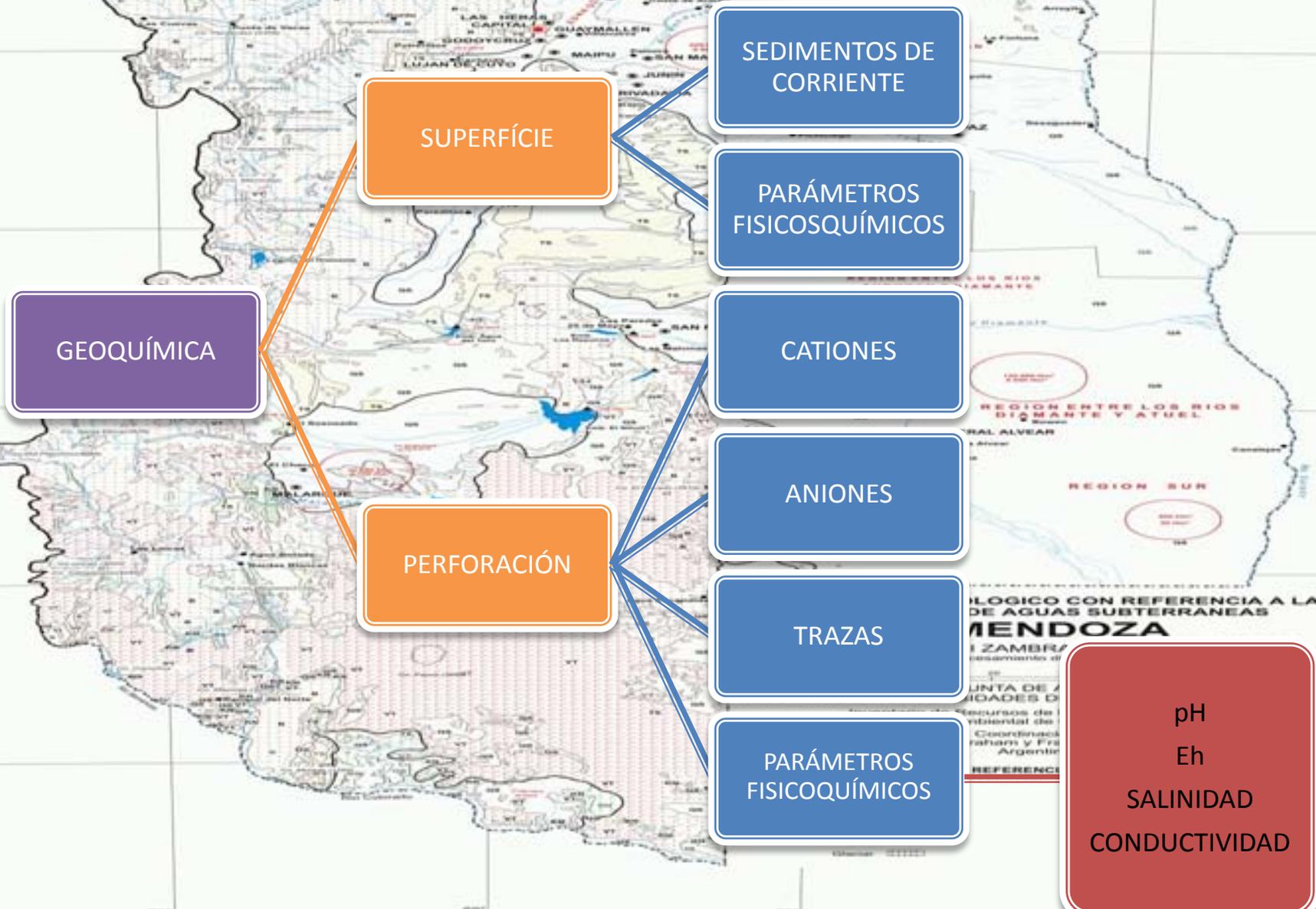


**Yac. Dr. Bualies  
-Los Reyunos**

**falla  
Regional**

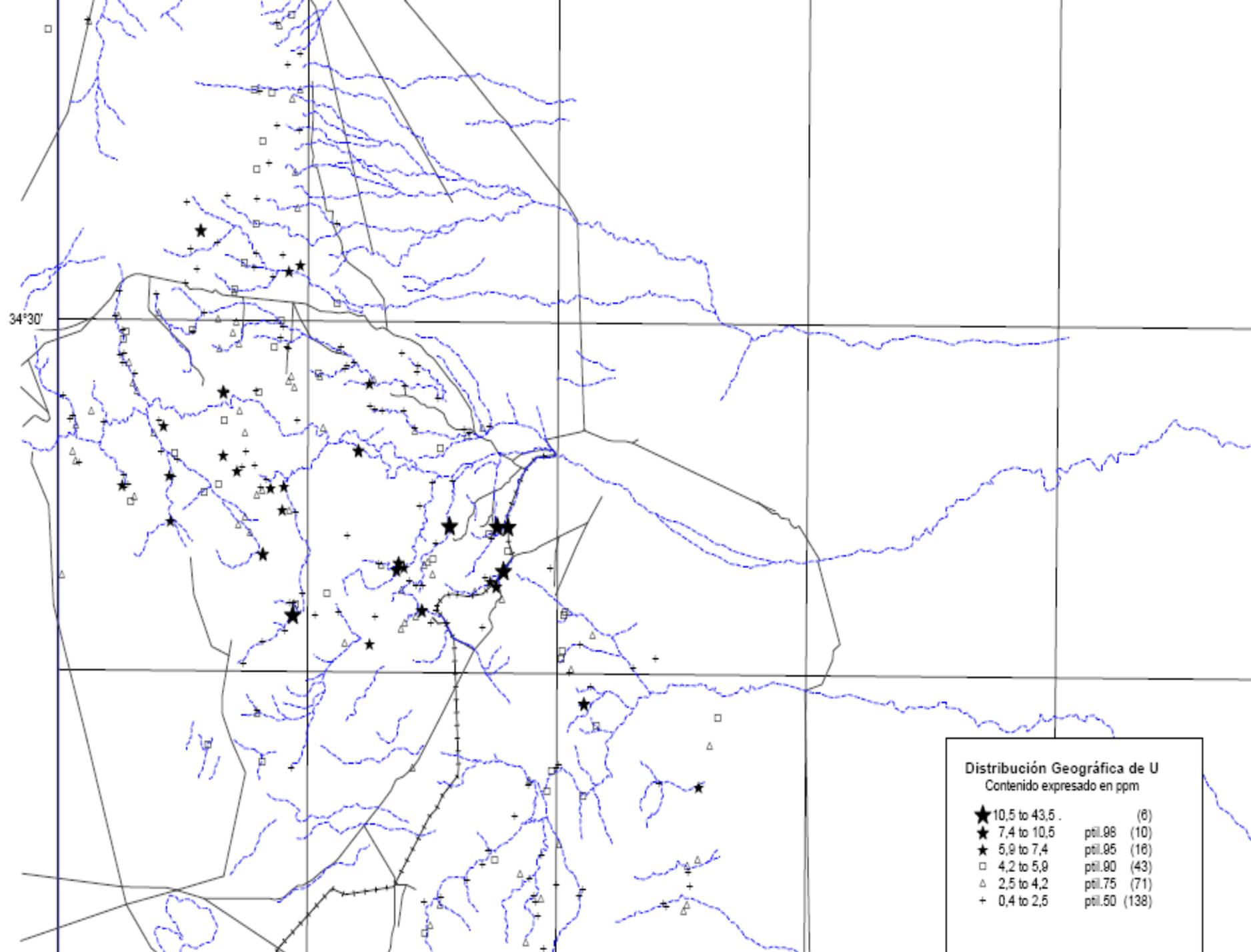


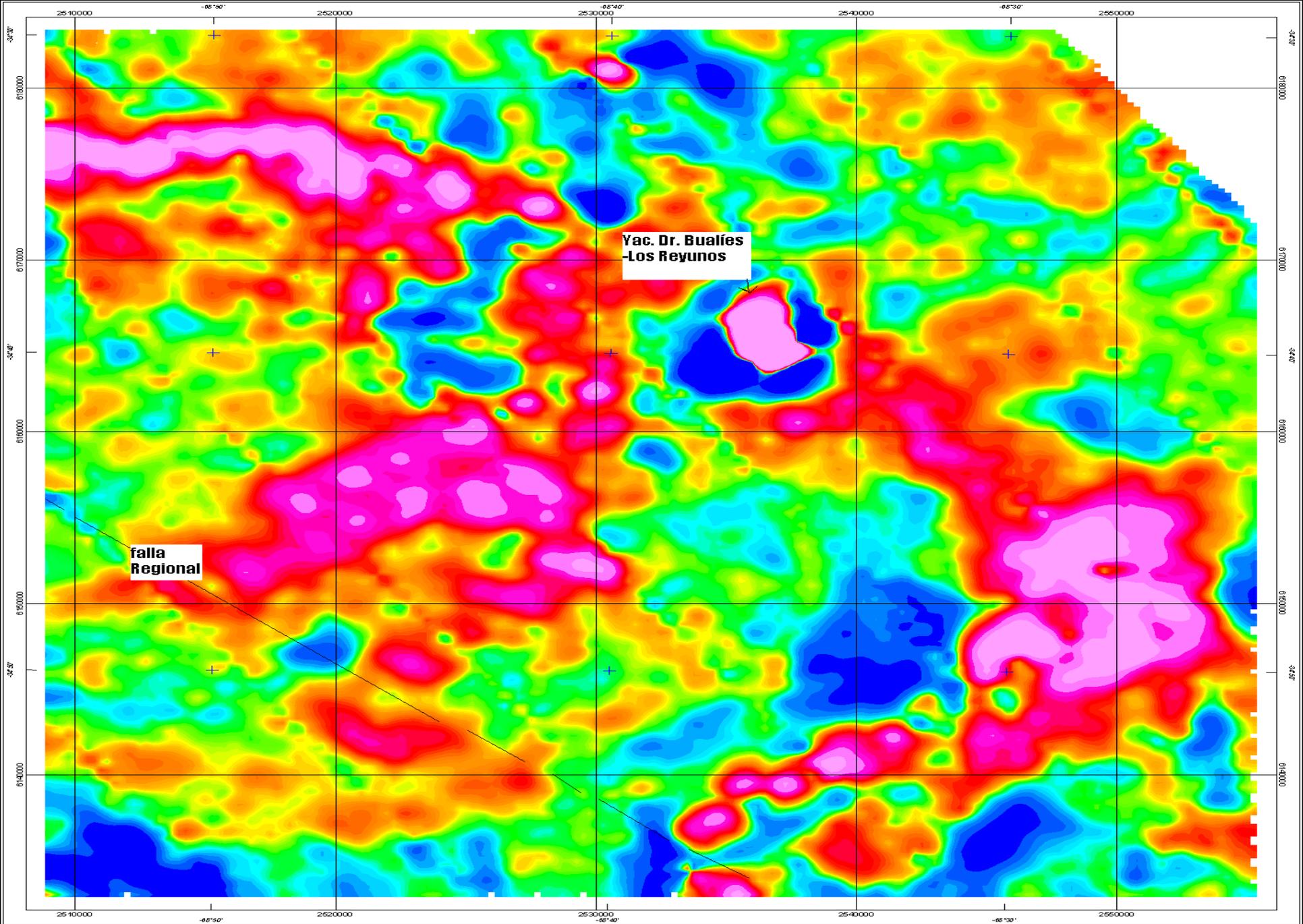
# EL AGUA EN EXPLORACIÓN



# Movilidad de distintos elementos

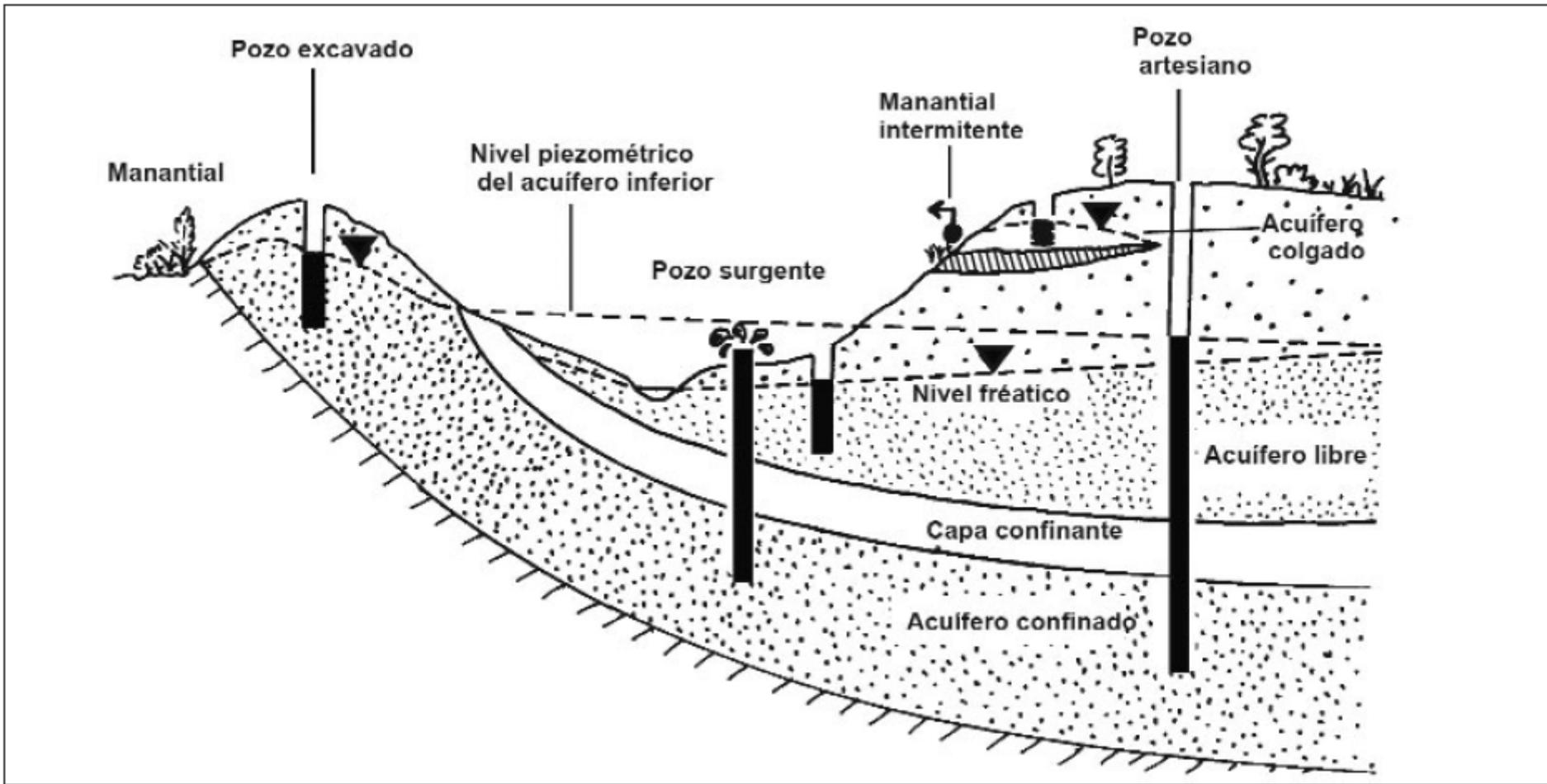
Movilidad relativa	Ambiente cuasineutro ( $5 > \text{pH} < 8$ )	Ambiente ácido ( $\text{pH} < 4$ )	Ambiente reductor ( $\text{Eh} < 0$ )
Movilidad alta $K > 10$	Cl, Br, I, S, Rn He, C, N, Mo, B	Cl, Br, I, S, Rn He, C, N, B	Cl, Br, I, Rn, He
Movilidad moderada, $1 < K \leq 1$	Ca, Na, Mg, Li Zn, Ag, U, V, As	Ca, Na, Mg, Sr, Li, F Zn, Cd, Hg, Cu, Co, Ni, U, V	Ca, Na, Mg, Li, Sr, Ba, Ra, F, Mn
Movilidad baja $0.1 < K \leq 1$	K, Rb, Ba, Mn, Si, Ge, P, Pb, Cu, Ni, Co	K, Rb, Ba, Si, Ge	K, Rb, Si, P
Movilidad cuasinula $K < 0.1$	Fe, Al, Ga, Sc, Ti, Zr, Hf, Th, Pa, Sn, Tr, grupo Pt, Au	Fe, Al, Ga, Sc, Ti, Zr Hf, Th, Pa, Sn, Tr Grupo Pt, Au	Fe, Al, Ga, Ti, Zr, Hf, Th, P a, TR, grupo- Pt, Au, Cu, Ag, Pb, Zn, C d, Hg, Ni, Co, As, Sb, Bi, U, V, Se, Te, Mo, In, Cr





Scale 1:100000  
0 2000 4000 6000  
m.c. 1952  
Campaña de Inventario Topográfico de 1952

# PERFORACIONES



# USO CONTROLADO



JUNTA DE ANDALUCÍA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGIÓN ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina  
 Sistema Físico Ambiental del Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

REFERENCIAS

	Curvas perimétricas
	Curvas hipsométricas
	Curvas de cuencas
	Curvas hidrográficas
	Curvas de drenaje
	Alturas
	Capacidad de embalse
	Zona de recarga
	Capacidades embalses

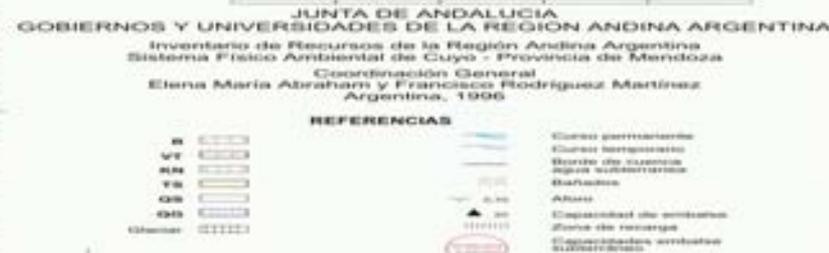
# GENERACIÓN DE BASES DE DATOS

Muestra Nº	Fecha	Ubicación de la muestra	U natural (mg/L)	As (µg/L)	F- (µg/L)	Hg (µg/L)
29.897	oct-07	Agua de red La Paz - Municipalidad	7,5	---	1,1	---
21.651	Setiembre/04	Agua de red 25 de Mayo- San Rafael	0,7	2,3	0,6	---
29.195	jun-07	Ciudad de Malargüe	1,4	4,7	1	<0,2
32.596	abr-08	Agua de red Godoy Cruz (Anses)	2,3	---	0,5	---
32.596	Setiembre/08	Agua de red Maipú (Anses)	2,9	---	<0,3	---
32.597	Setiembre/08	Agua de red Tunuyán (Anses)	1,1	---	0,7	---
32.598	Setiembre/08	Agua de red Luján de Cuyo (Anses)	2,8	---	<0,3	---
32.599	Setiembre/08	Agua de red San Martín (Anses)	3,8	---	0,7	---
32.600	Setiembre/08	Agua de red Ciudad de Mendoza (Anses)	3,7	---	<0,3	---
32.552	nov-09	Agua de red Maipú (Anses)	2,4	4	<0,3	---
32.506	nov-09	Agua de red Tupungato (PAMI)	9,5	2,8	0,8	---
34.268	mar-09	Agua de red Godoy Cruz (Calle Figueroa Alcorta) 2,1	3	1,2	<0,2	---

MUESTRA N°	Se AANI ppm	Ta AANI ppm	Th AANI ppm	U AANI ppm	W AANI ppm	La AANI ppm	Ce AANI ppm	Nd AANI ppm	Sm AANI ppm	Eu AANI ppm	Tb AANI ppm	Yb AANI ppm	Lu AANI ppm	Ag E-ICP ppm	Al E-ICP %	Be E-ICP ppm	Bi E-ICP ppm	Ca E-ICP %
12556	16	1	11.7	2.5	3	43.8	84	50	6.2	1.6	1	2.8	0.6	-0.2	6.37	2	-5	2.08
12558	17	1.2	17.3	1.1	5	53.2	105	45	8.4	1.8	1.2	5.1	0.82	-0.2	7.1	2	-5	2.68
12559	16	-0.5	7.1	1.3	6	33.3	61	40	5.2	1.6	1.6	1.4	0.56	0.5	7.05	-1	17	2.13
12560	19	0.8	17.9	3.6	4	63.8	119	39	7.4	1.5	2	2.6	0.53	-0.2	5.42	-1	71	4.03
12561	15	1	14.7	4.2	7	42	73	36	5.3	1.2	1.3	2.6	0.43	0.4	7.29	-1	-5	3.07
12562	7	1	9.7	4.5	7	28.9	53	26	4.2	1.3	1.7	1.3	0.33	0.9	7.55	-1	17	3.62
12563	11	0.8	7.8	1.1	5	28.8	56	27	4.8	1.2	1.9	1.8	0.36	-0.2	6.27	-1	76	3.12
12564	8	0.8	10.9	3.5	5	33.6	64	30	5.2	1.2	0.8	2.4	0.38	0.3	6.87	-1	18	2.85
12565	4	0.6	9.6	0.8	3	29.1	53	45	4.5	1.2	-0.5	2.4	0.25	0.7	7.76	-1	-5	3.54
12566	16	1.5	12.1	3.3	2	39	71	52	6.2	1.1	-0.5	2.2	0.46	0.6	3.89	-1	40	2.64
12567	7	0.9	12.4	4	-1	34	68	86	4.8	1.1	-0.5	1.6	0.32	0.7	5.39	-1	55	3.32
12568	5	0.5	5.4	0.6	2	22	47	26	3.5	1.3	-0.5	1.5	0.35	0.2	8.97	-1	15	4.29
12570	8	0.8	9.4	3.1	2	29.5	51	42	4.5	1.3	-0.5	1.9	0.38	0.4	8.32	-1	23	3.83
12571	6	0.7	8.2	-0.5	3	27.9	51	30	4.4	1.2	0.7	2.1	0.49	0.7	8.87	-1	16	4.02
12572	7	0.7	9.8	2.9	3	26.9	50	22	4.2	1.2	0.7	1.5	0.35	-0.2	8.07	-1	15	3.67
12573	10	-0.5	7.9	1.5	4	27.4	51	32	4.3	1.5	1.3	0.9	0.38	-0.2	8.4	-1	10	3.96
12574	-3	0.8	10.5	4.5	3	27.8	45	50	4.2	1.2	0.9	3.1	0.31	0.3	8.18	1	11	2.97
12575	-3	-0.5	10.1	2.9	1	24.7	53	24	4.7	1.2	0.9	0.4	0.52	1	8.22	1	-5	3.05
12576	9	2.2	10.9	6.3	1	41.8	82	29	7.1	1.4	1.9	3.6	0.8	0.7	6.15	2	-5	2.11
12577	8	0.9	9.4	3	-1	35.5	74	32	6.6	1.5	1.2	2.5	0.72	0.8	6.67	2	-5	2.65
12578	-3	-0.5	6.5	2.6	-1	19.6	33	18	3.3	1.2	0.8	2	0.31	0.3	7.22	-1	17	4.83
12580	8	-0.5	7.8	4.4	2	33.8	75	49	5.1	1.3	0.5	1.5	0.17	-0.2	7.16	1	15	1.84
12581	-3	0.6	7.4	4.5	1	25.2	51	60	4.2	0.7	0.7	2.3	0.35	1.1	7.01	2	6	1.06
12583	3	1	7.2	0.8	-1	22.8	43	31	3.7	1.1	0.7	1.9	0.33	0.5	5.19	-1	36	2.51
12584	-3	0.5	6.8	1.2	-1	24.2	47	17	3.9	1.1	0.5	1.2	0.47	0.7	6.41	-1	15	3.04
12585	6	0.9	5.3	2.6	2	20.6	43	28	4.2	1.2	0.8	1.3	0.53	0.3	6.23	-1	19	3.75
12587	-3	0.6	6.4	1	1	19.8	40	23	3.7	1.2	-0.5	1.9	0.33	-0.2	6.71	-1	14	3.39
12588	5	1	5.7	1.2	-1	24	44	12	4.3	1.1	0.6	1.7	0.47	-0.2	4.68	-1	43	2.81
12589	-3	0.6	8.5	-0.5	2	17.6	35	22	3.3	1.2	0.8	1.3	0.25	0.3	7.57	-1	15	3.73
12590	-3	-0.5	4.1	-0.5	-1	16.3	24	26	3	1.2	-0.5	1.2	0.29	0.3	5.84	-1	33	2.65
12591	5	1.1	6.3	2.5	-1	21.8	35	16	3.5	1.1	1.2	1.6	0.53	0.5	5.9	-1	-5	2.4
12592	6	1	7.5	-0.5	2	20.7	39	15	3.6	1.3	0.6	1.2	0.47	0.8	6.88	-1	15	3.09
12593	6	0.7	5.4	1.7	1	21	36	11	3.9	0.9	-0.5	1.1	0.44	0.3	6.49	-1	19	3.07
12594	3	1.7	7.7	2	-1	24.6	38	23	4.9	1.1	0.9	2.1	0.45	0.3	4.13	-1	-5	2.45
12595	-3	0.9	11.1	0.8	2	32.2	64	13	4.8	1	1	2.2	0.37	0.6	6.32	2	11	1.8
12597	4	0.7	7.1	2.5	-1	21.1	42	18	3.8	1.3	1.4	2.3	0.42	0.3	8.22	-1	12	3.52
12598	6	0.9	7.5	1.2	-1	24.9	45	34	4.1	1	0.7	1.3	0.9	1.2	6.67	-1	-5	2.85
12600	8	1.7	5.4	1.3	1	35.3	78	38	8.9	2.3	1.8	5.6	1.2	0.8	6.29	3	26	3.31
12601	5	1.2	6.7	3.5	-1	40.8	88	32	9.6	2.4	1.7	5.1	1.09	1.4	6.13	3	-5	3.2
12602	-3	0.8	7.3	1.2	3	27.7	56	23	4.9	1.1	0.8	2.7	0.61	1.2	5.3	-1	19	4.68
12605	4	1	8.3	0.7	2	31.9	61	22	5.6	1.3	0.8	2.6	0.45	0.6	6.01	1	16	4.77
12606	6	-0.5	8.4	0.6	3	29.8	63	24	5.3	1.4	0.8	2.3	0.53	0.3	6.91	1	17	4.6
12607	9	1.3	10.6	2.3	2	43.4	84	28	6.7	2.2	1.5	2.7	0.69	0.3	6.45	2	6	2.45
12608	6	0.7	6.2	3.9	-1	35.7	76	21	6.9	1.9	1.1	2.2	0.51	-0.2	6.66	2	17	5.21
12610	-3	-0.5	4.8	0.8	2	20.6	43	28	4.3	1.2	0.5	1.4	0.48	0.3	6.76	-1	14	4.93
12611	-3	1.1	8.1	3.7	2	33.1	72	28	5.8	1.9	0.8	2	0.53	0.3	7.38	2	12	4.25
12612	7	1.4	10.6	1.4	-1	40.4	85	56	7.4	1.3	1.4	4.1	0.99	0.4	6.62	2	10	2.46
12613	4	-0.5	10.3	2.9	-1	23.9	44	24	4.3	1.1	0.9	1.9	0.16	0.2	7.3	-1	17	3.05
12614	5	1.4	8.9	2.2	-1	33.9	71	25	6.3	1.3	1.2	3.2	0.9	0.6	7.07	2	-5	2.83
12615	7	0.9	6.9	2.2	-1	27.5	53	49	5	1.2	1.3	2.9	0.71	-0.2	6.05	-1	33	3.04

# CONCLUSIONES

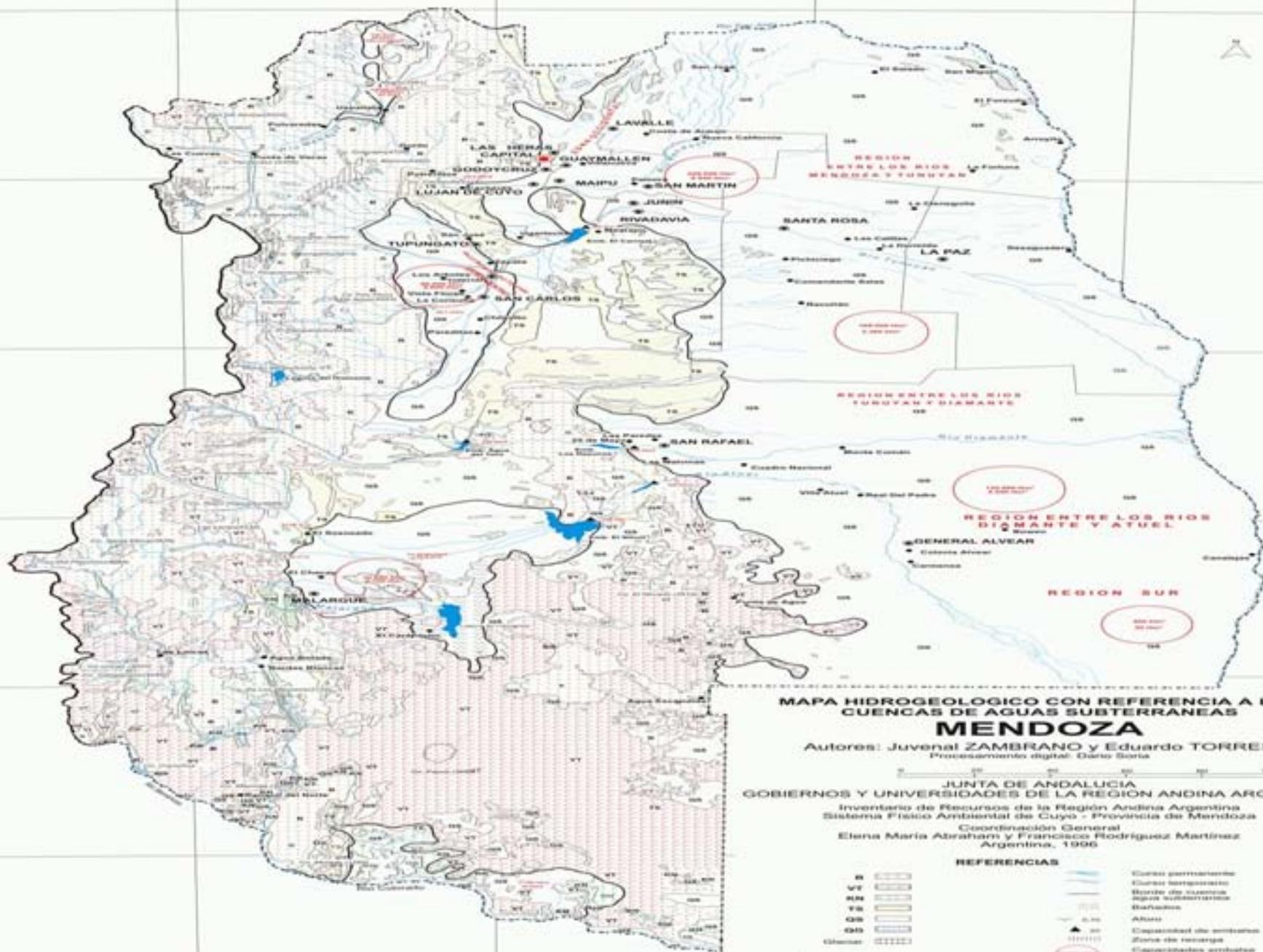
- .- La importancia de la necesidad de articulación y complementación de las tareas de investigación Geológica, prospección y exploración minera uranífera y de otros minerales en el marco de la GIRH.
- .-Importancia de funcionamiento de banco de datos (químicos, geofísicos, geológicos, mineros, petroleros, etc) provenientes de la prospección y exploración minera y de otros recursos naturales.
- .- Importancia de la liberación (antes de los 5 años) de la información proveniente de empresas o entes estatales que generen esta clase de datos.
- .- Importancia de generación de SIGs correspondientes. Accesibilidad.
- .- Exigencia de perfilaje de perforaciones hasta boca de pozo.
- .- Contribución a la elaboración de la totalidad de las cartas de Línea de Base Ambiental para cubrir en un tiempo perentorio todo el territorio de la Provincia como herramienta para asegurar que las inversiones por venir respeten los principios de sustentabilidad Global



# FIN DE PRESENTACIÓN

Agradecen: Julio Salvarredi  
Marcela Servant  
Guido Tomellini





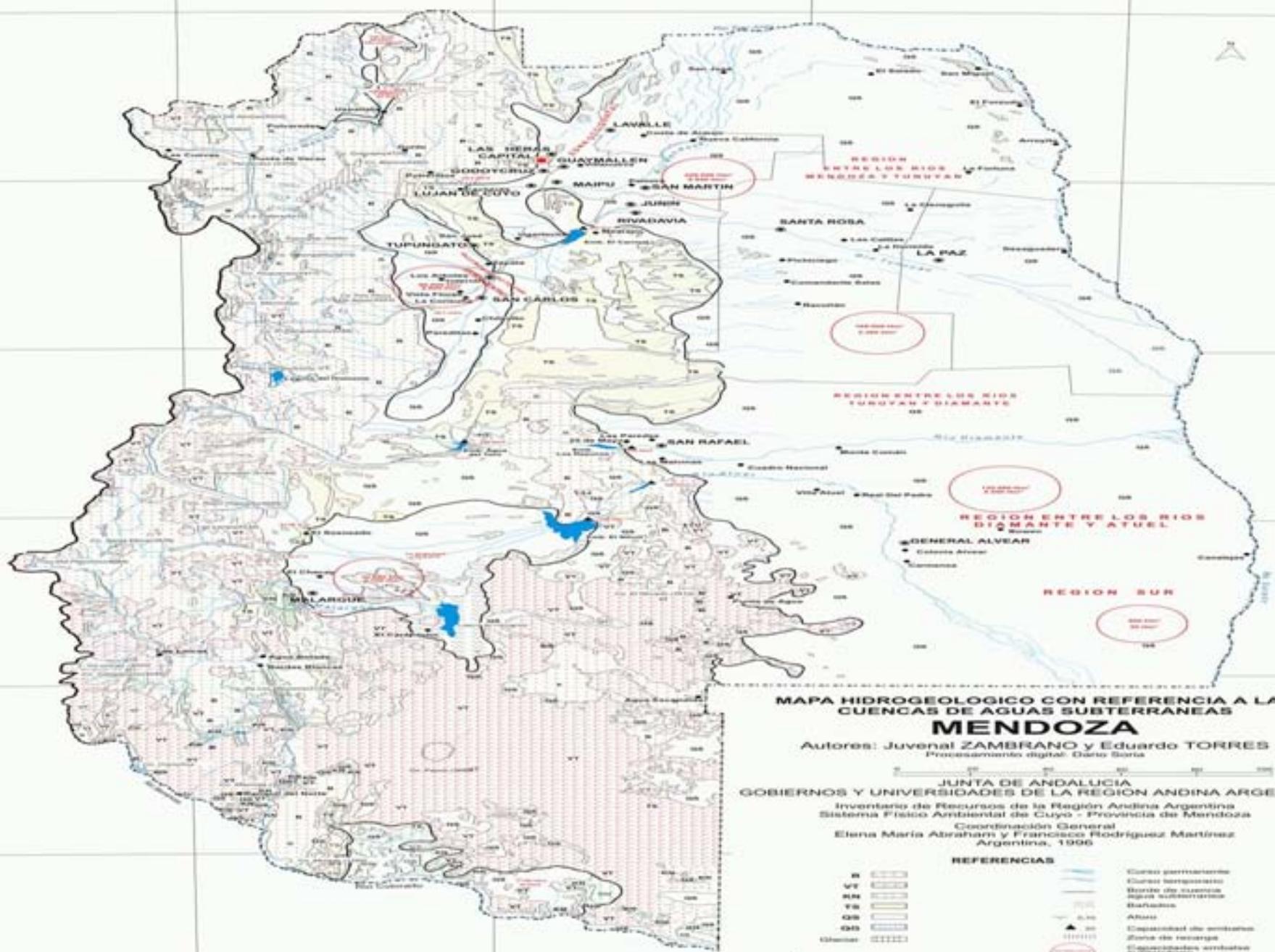
**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina  
 Sistema Físico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                      |
|---|----------------------|
| ■ | Cuenca permanente    |
| ■ | Cuenca temporaria    |
| ■ | Borde de cuenca      |
| ■ | Agua subterránea     |
| ■ | Salinidad            |
| ■ | Aluvios              |
| ▲ | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga      |
| ■ | Capacidades embalses |
| ■ | Subsistencia         |



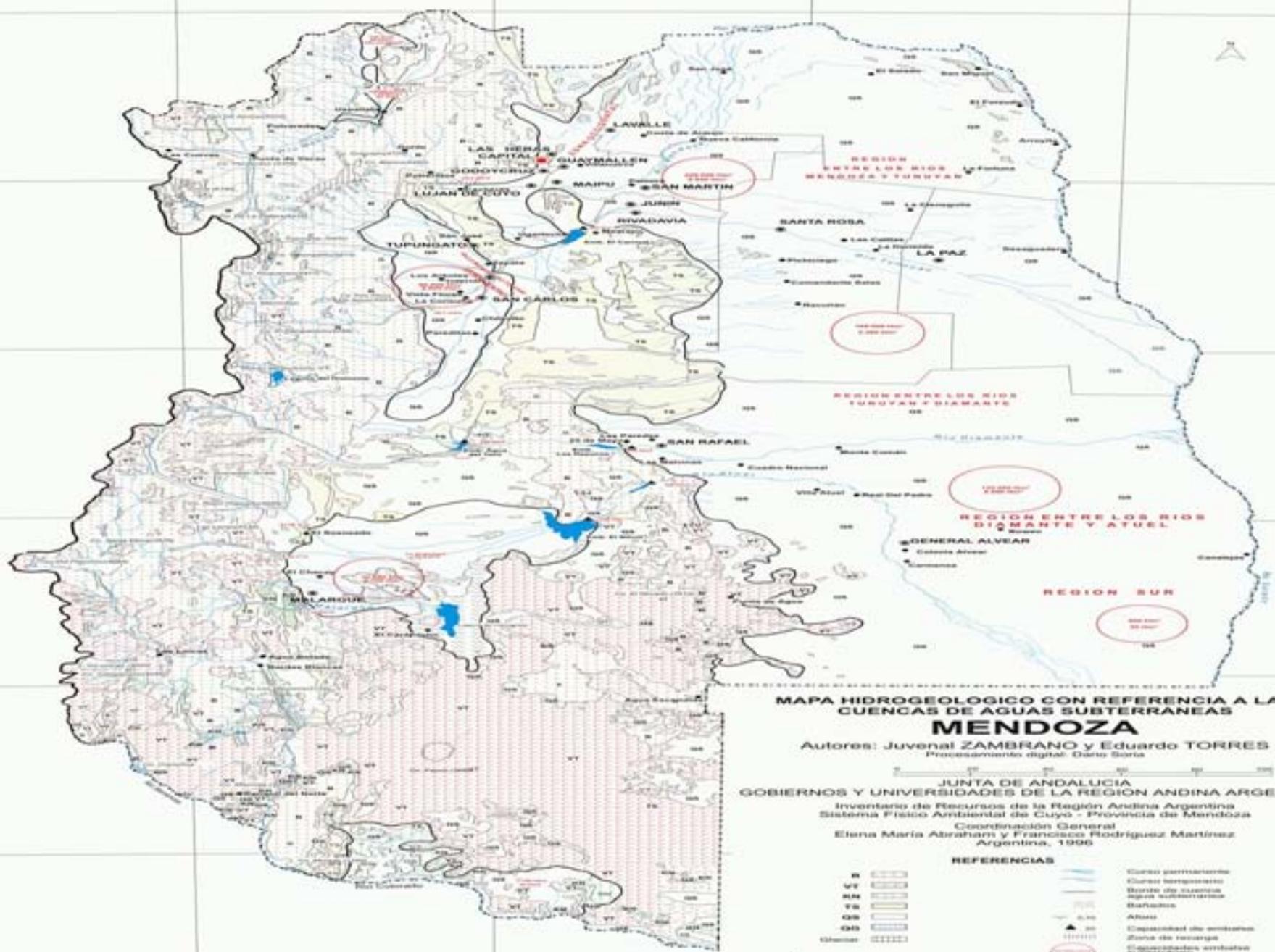
**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Region Andina Argentina  
 Sistema Fisico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                      |  |                      |
|---|----------------------|--|----------------------|
| ■ | Cuenca permeable     |  | Cuenca impermeable   |
| ■ | Cuenca semipermeable |  | Borde de cuenca      |
| ■ | Cuenca de cuenca     |  | Agua subterránea     |
| ■ | Agua subterránea     |  | Salinidad            |
| ■ | Albura               |  | Albura               |
| ■ | Capacidad de embalse |  | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga      |  | Capacidades embalse  |
| ■ | Zona de recarga      |  | 3.000/3.000          |



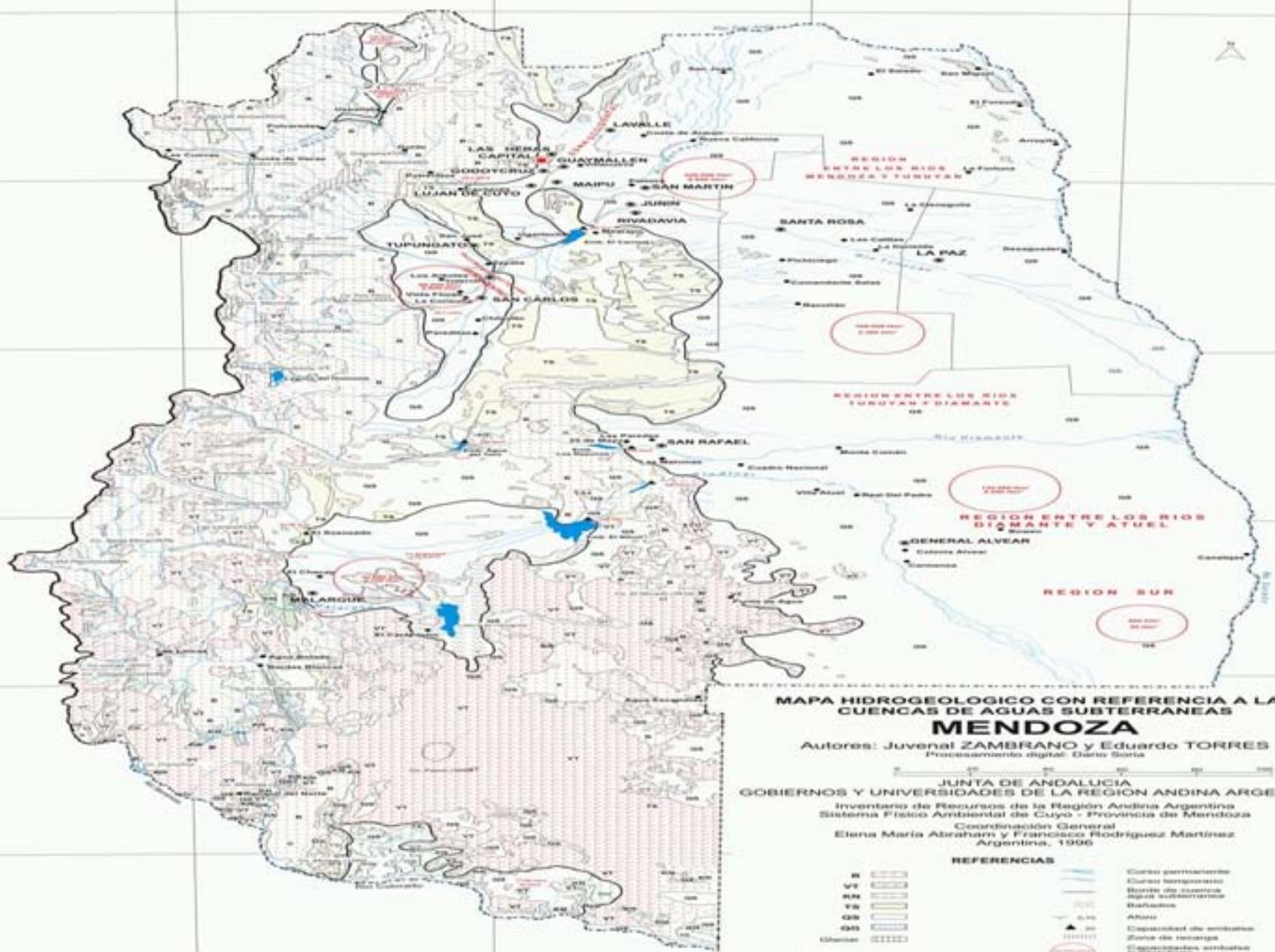
**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Region Andina Argentina  
 Sistema Fisico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|
| ■ | Cuenca permeable     | — | Cuenca impermeable   |
| ■ | Cuenca semipermeable | — | Borde de cuenca      |
| ■ | Cuenca de cuenca     | — | Agua subterránea     |
| ■ | Agua subterránea     | — | Salinidad            |
| ■ | Aluvios              | — | Aluvios              |
| ■ | Capacidad de embalse | ▲ | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga      | ○ | Zona de recarga      |
| ■ | Capacidades embalses | ○ | Capacidades embalses |
| ■ | 3.000/3.000          | ○ | 3.000/3.000          |



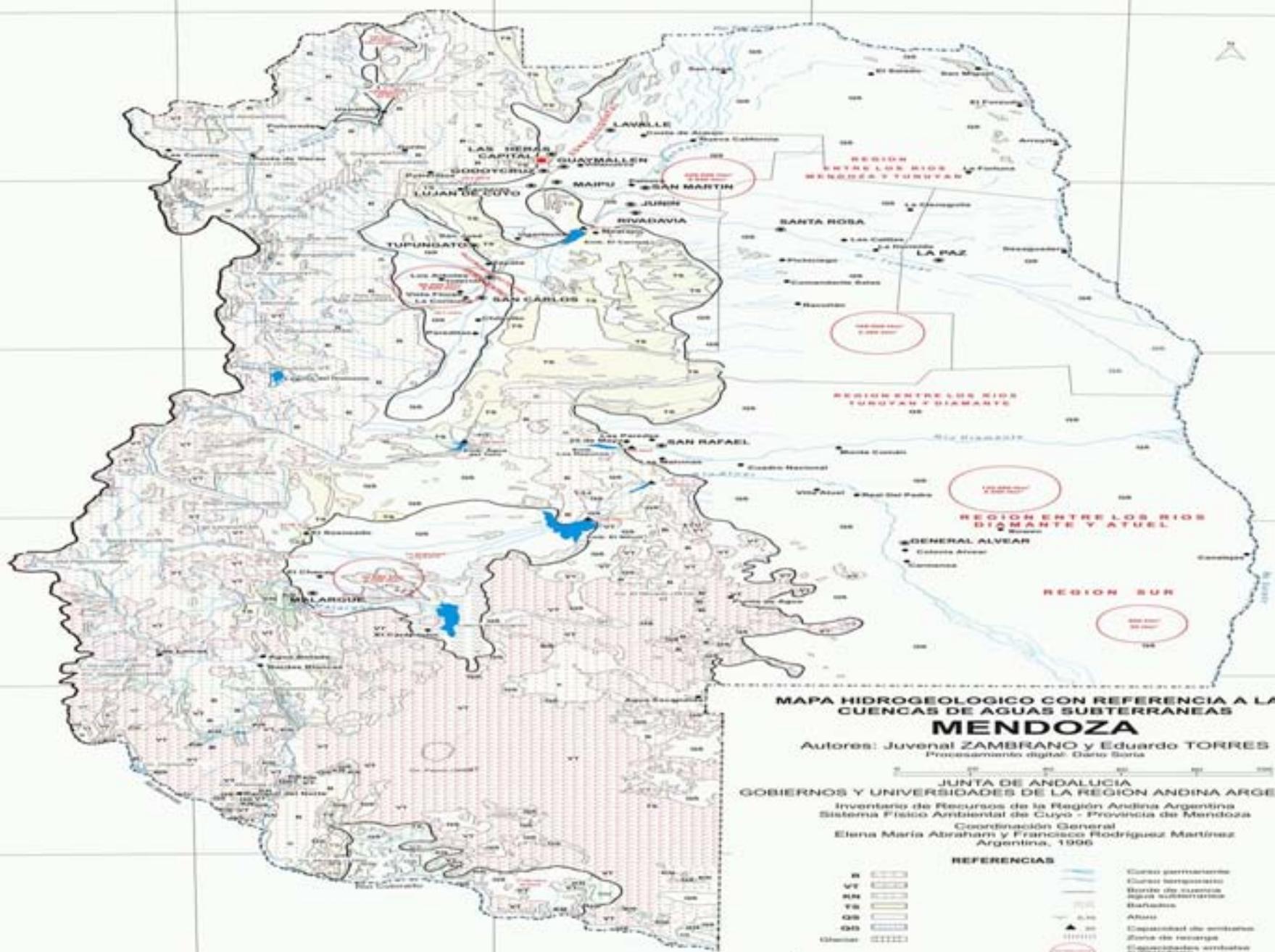
**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Region Andina Argentina  
 Sistema Fisico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|
| ■ | Cuenca permeable     | — | Cuenca impermeable   |
| ■ | Cuenca semipermeable | — | Borde de cuenca      |
| ■ | Cuenca de cuenca     | — | Agua subterránea     |
| ■ | Agua subterránea     | — | Salinidad            |
| ■ | Aluvial              | — | Aluvial              |
| ■ | Capacidad de embalse | ▲ | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga      | ○ | Zona de recarga      |
| ■ | Capacidades embalses | ○ | Capacidades embalses |
| ■ | 3.000/3.000          | ○ | 3.000/3.000          |



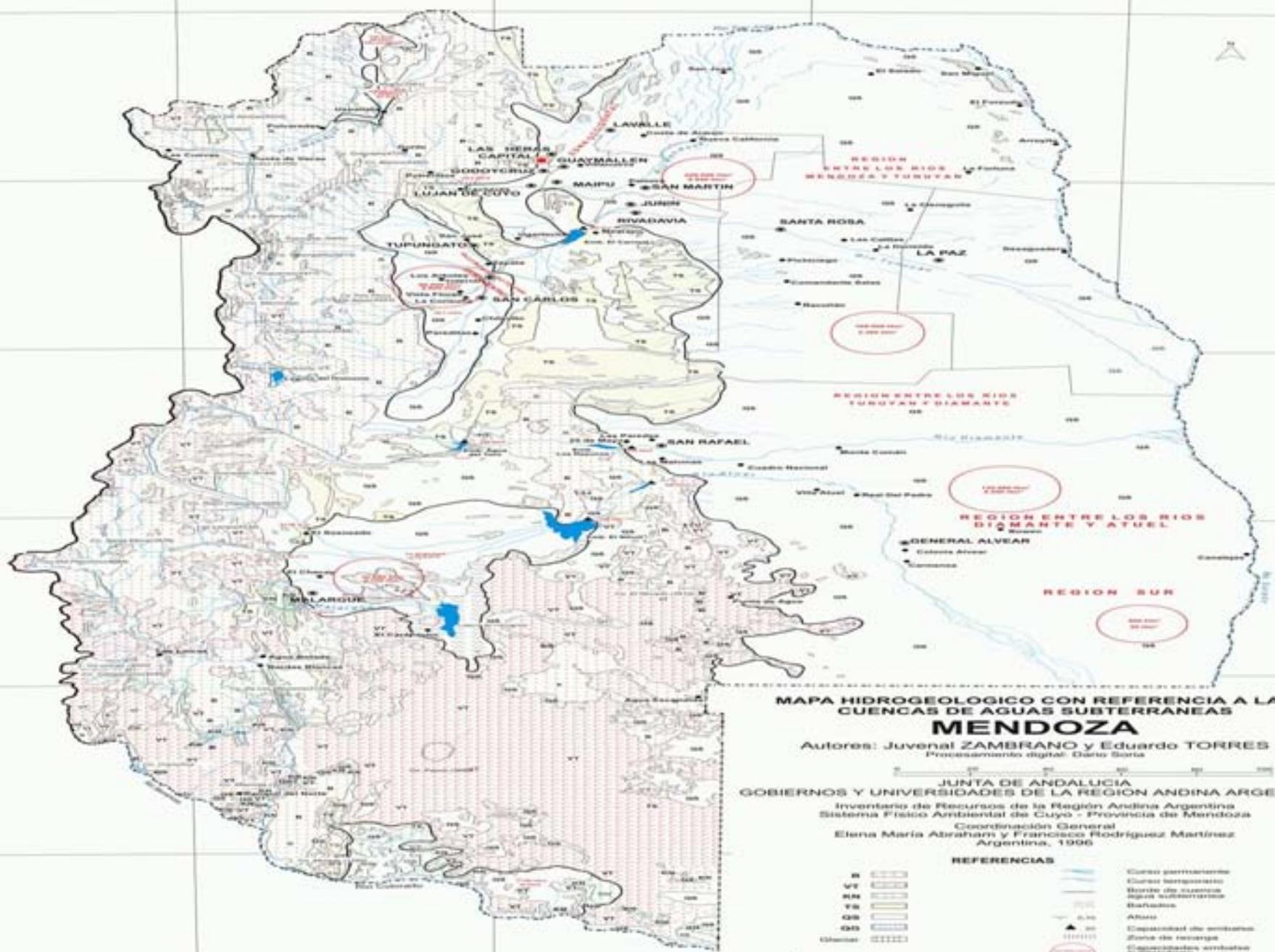
**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Region Andina Argentina  
 Sistema Fisico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                              |  |                      |
|---|------------------------------|--|----------------------|
| ■ | Cuenca permanente            |  | Cuenca temporaria    |
| ■ | Cuenca intertemporal         |  | Borde de cuenca      |
| ■ | Cuenca de aguas subterráneas |  | Agua subterránea     |
| ■ | Alfama                       |  | Alfama               |
| ■ | Capacidad de embalse         |  | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga              |  | Zona de recarga      |
| ■ | Capacidades embalses         |  | Capacidades embalses |



**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
 Procesamiento digital: Dario Soria

JUNTA DE ANDALUCIA  
 GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGION ANDINA ARGENTINA  
 Inventario de Recursos de la Region Andina Argentina  
 Sistema Fisico Ambiental de Cuyo - Provincia de Mendoza  
 Coordinación General  
 Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
 Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

- |   |                              |  |                      |
|---|------------------------------|--|----------------------|
| ■ | Cuenca permanente            |  | Cuenca temporaria    |
| ■ | Cuenca intertemporaria       |  | Borde de cuenca      |
| ■ | Cuenca de aguas subterráneas |  | Agua subterránea     |
| ■ | Alfama                       |  | Alfama               |
| ■ | Capacidad de embalse         |  | Capacidad de embalse |
| ■ | Zona de recarga              |  | Zona de recarga      |
| ■ | Capacidades embalses         |  | Capacidades embalses |