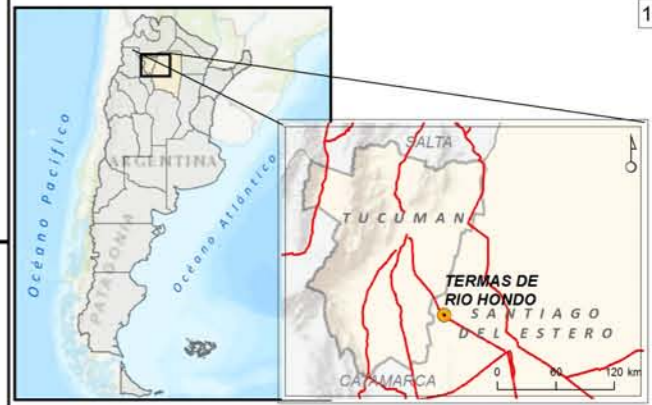
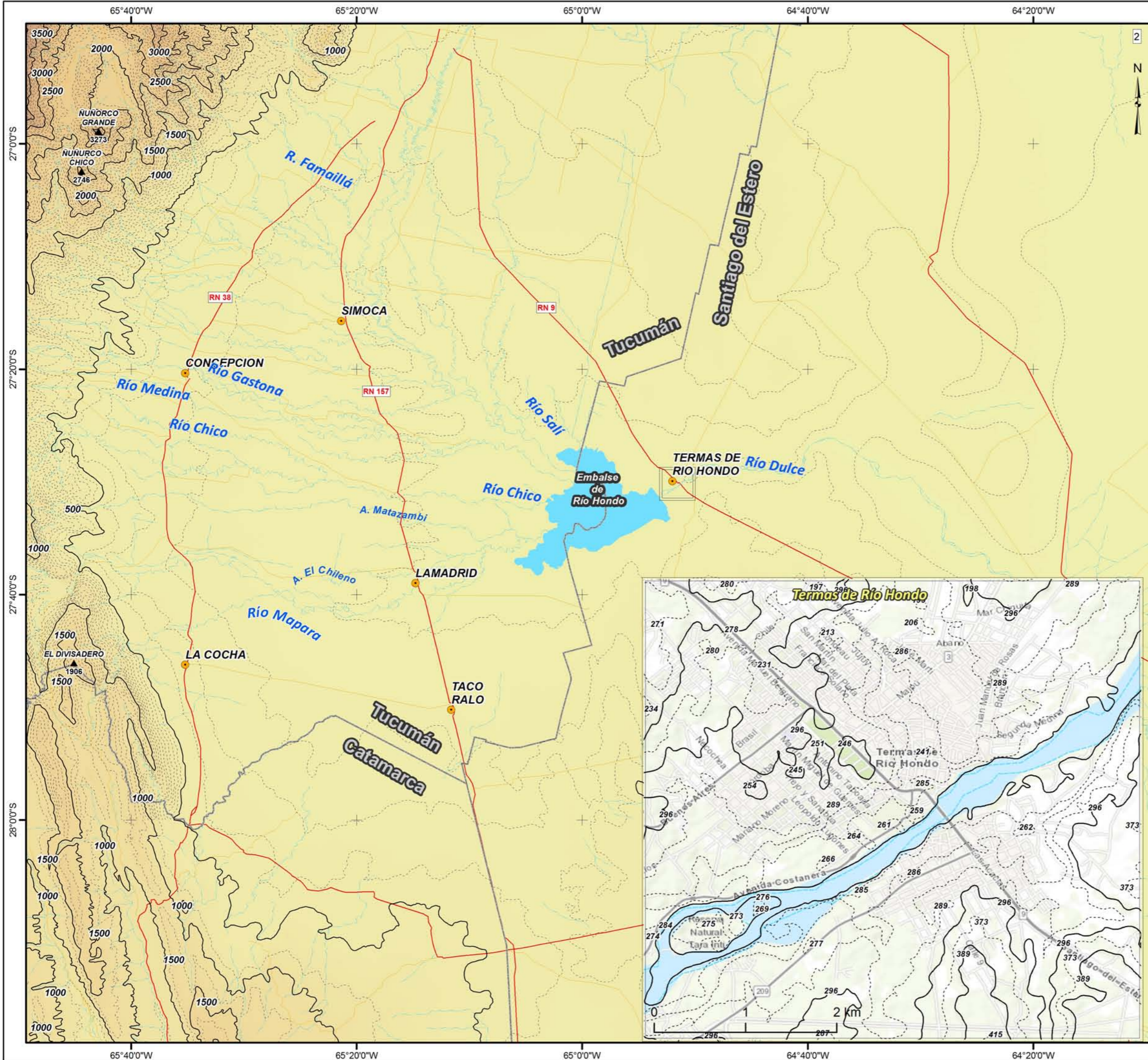




Anexo I:

Mapas



Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Ruta nacional
- Santiago del Estero/Tucumán
- Otras provincias

Referencias de detalle

- Ciudades/Localidades
- Ríos/arroyos
- Ruta nacional
- Ruta provincial
- ▲ Cerro/Morro/Pico/Sa./Volcán

Curvas de nivel (IGN)
Equidistancia 50 m

- Curvas con equidistancia de 500 m
- - - Curvas con equidistancia de 50 m

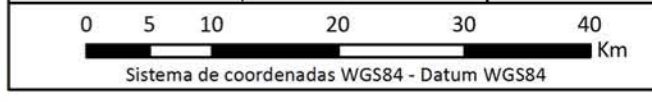
Modelo digital de elevación (DEM)
Rango (m)

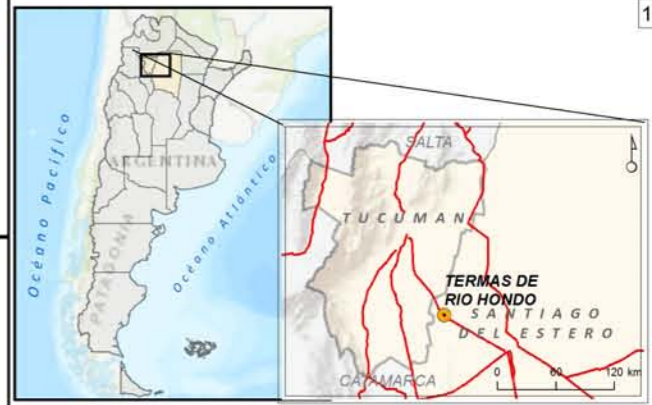
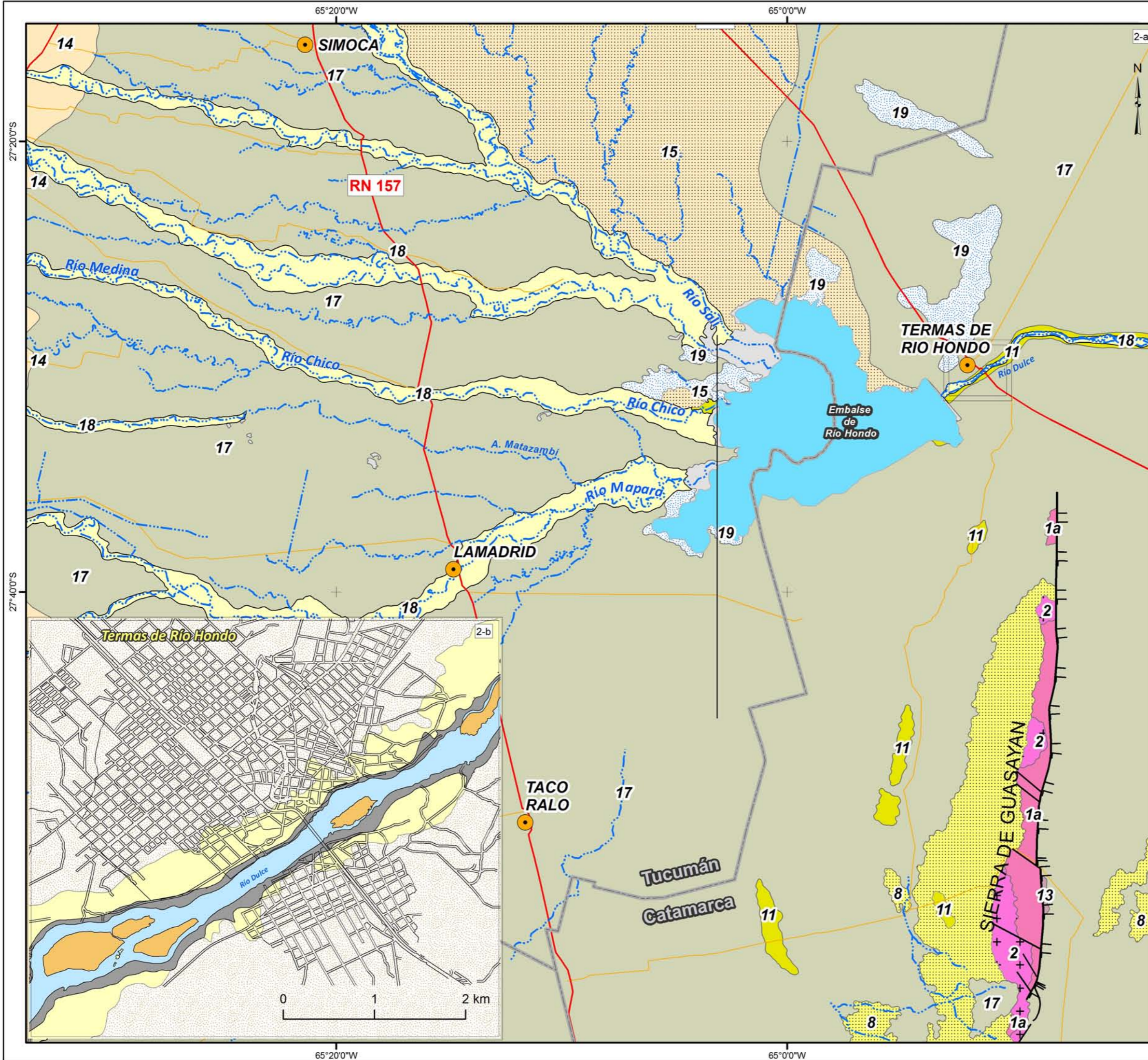
- Sup. : > 5000
- Inf. : 130

SegemAR Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Servicio Geológico Minero Argentino Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Planialtimétrico	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 2





Referencias generales

	Ciudades/Localidades		Santiago del Estero/Tucumán
	Ruta nacional		Otras provincias

Referencias de detalle

	Ríos/arroyos		Falla con indicación de labio hundido supuesta
			Falla visible

Hoja geológica 2766-IV- Concepción

	19, Depósitos salinos
	18, Depósitos fluviales
	17, Depósitos eólicos
	15, Depósitos aluviales
	14, Depósitos pedemontanos
	13, Formación Concepción
	11, Formación Las Cañas
	8, Formación Guasayán
	2, Formación El Alto
	1a, Basamento metamórfico-igneo.Filitas

Unidades litológicas- Termas de Río Hondo

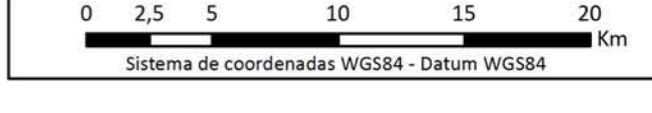
	Depósitos fluviales		Depósitos eólicos
	Curso Fluvial Permanente		Depósitos fluviales
			Sedimentitas neógenas

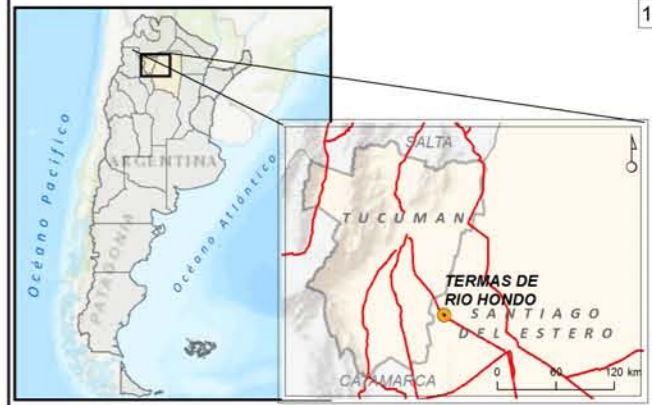
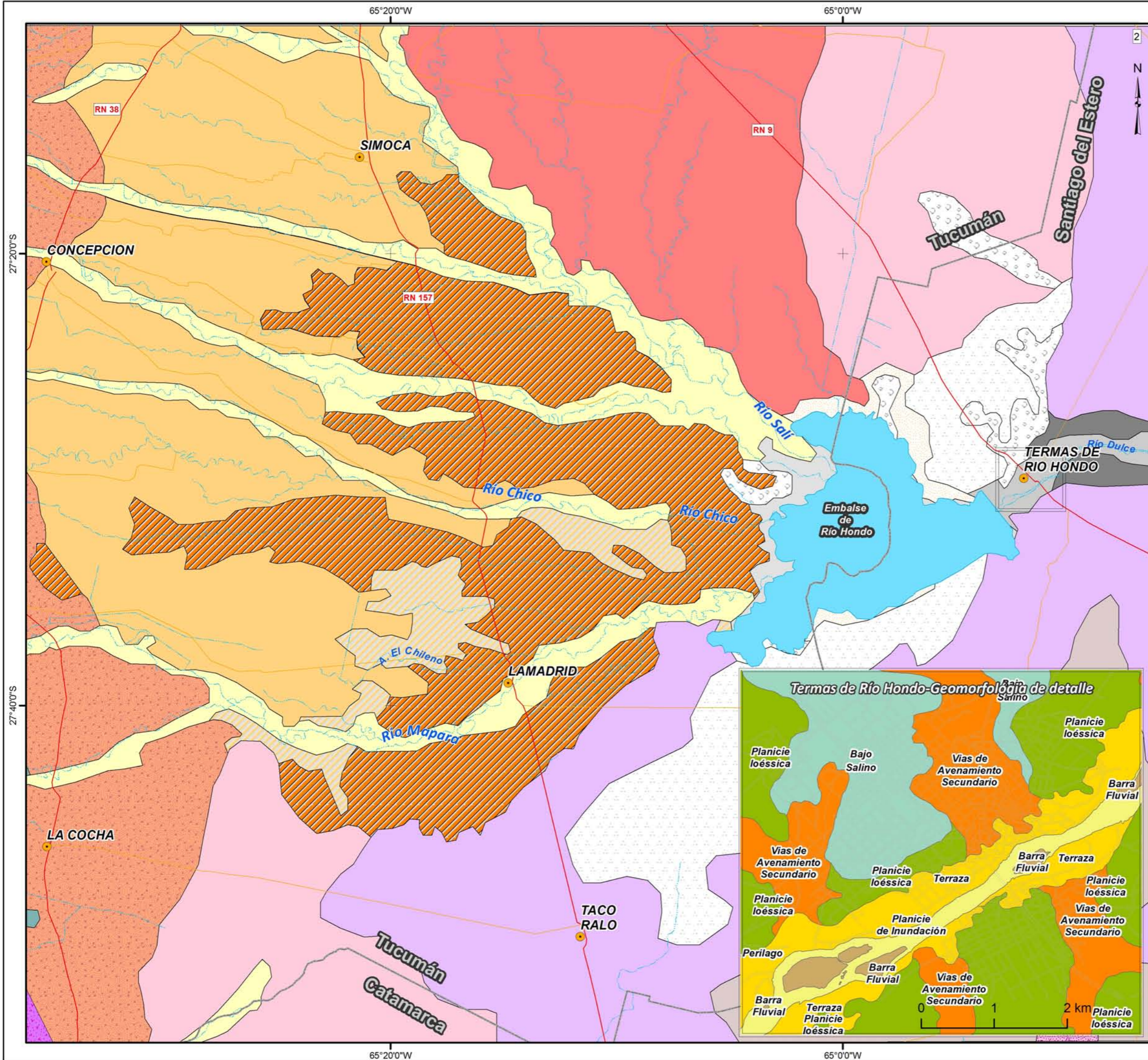
Segemar
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

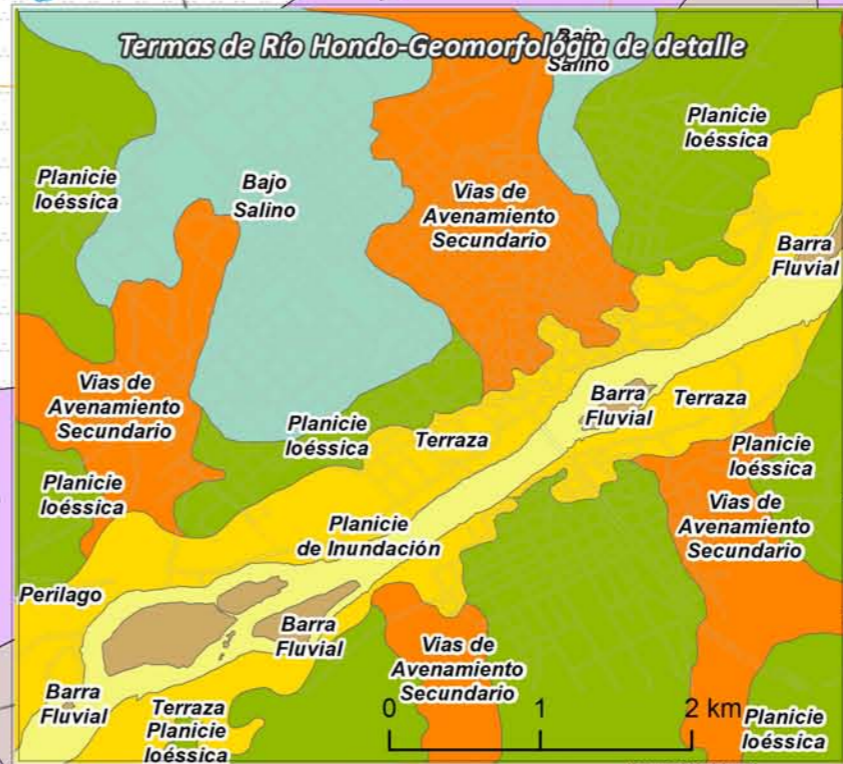
Elaboró: Lic. Amanda Galar	Geología regional	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 3	





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Santiago del Estero/Tucumán
 - Otras provincias
 - Ruta nacional

- Referencias de detalle**
- Rios/arroyos
- U.Geomorfológicas regionales**
- Bajos
 - Bajos salinos
 - Fajas fluviales
 - Líneas de costa del Embalse
 - Pedimento labrado sobre depósitos terciarios
 - Peneplanicie ascendida y desmembrada
 - Peneplanicie ascendida, basculada y disectada
 - Planicie aluvial
 - Planicie aluvial disectada actual
 - Planicie aluvial disectada reciente
 - Planicie de divagación del Río Salí
 - Planicie loésica
 - Planicie pedemontana con participación eólica
 - Pleistoceno
 - Relieve labrado sobre rocas Tc y Loess
 - Terraza inferior del Río Salí
 - Terraza superior del Río Dulce



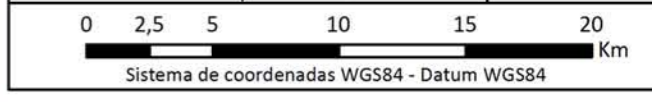
Segemar Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Servicio Geológico Minero Argentino Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

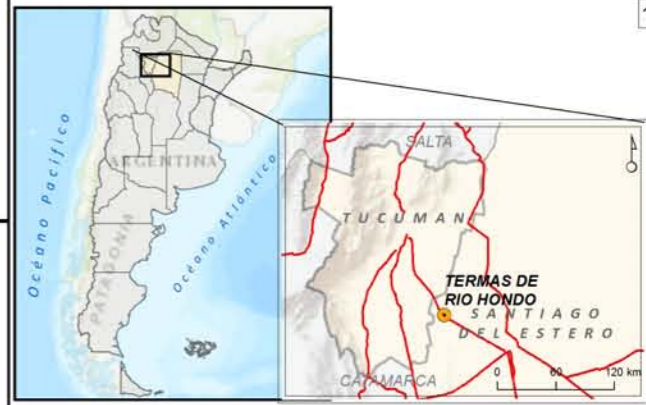
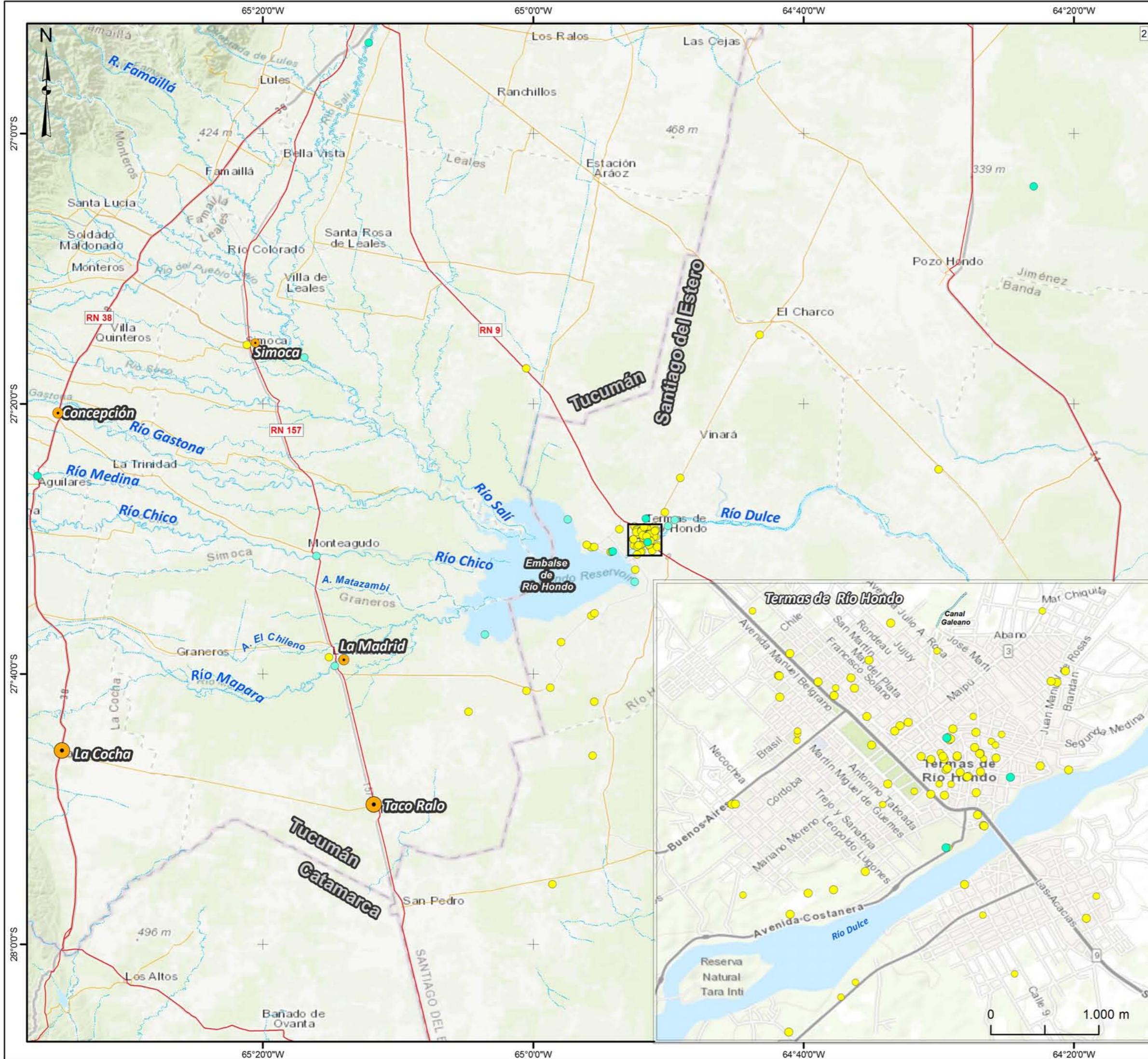
Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar
 Supervisó: Lic. Carlos Scatizza

Geomorfología regional

Fecha: Agosto 2018 Mapa: 4





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Ruta nacional
- Santiago del Estero/Tucumán
- Otras provincias

Referencias de detalle

- Ruta nacional
- Ruta provincial
- Ríos/arroyos

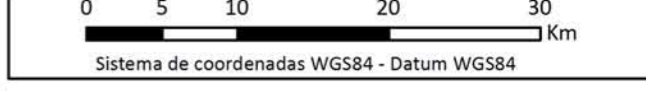
Puntos censados Octubre 2017/Febrero 2018

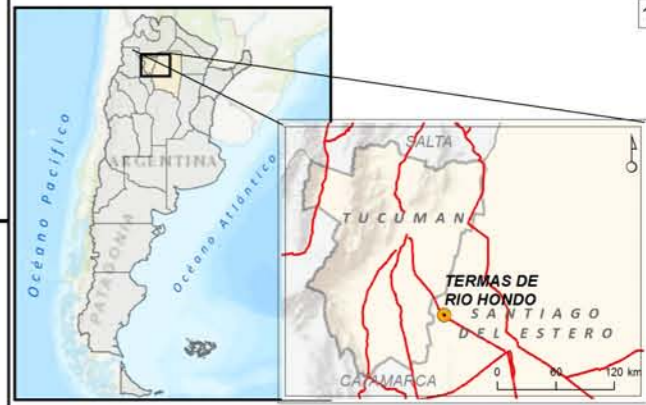
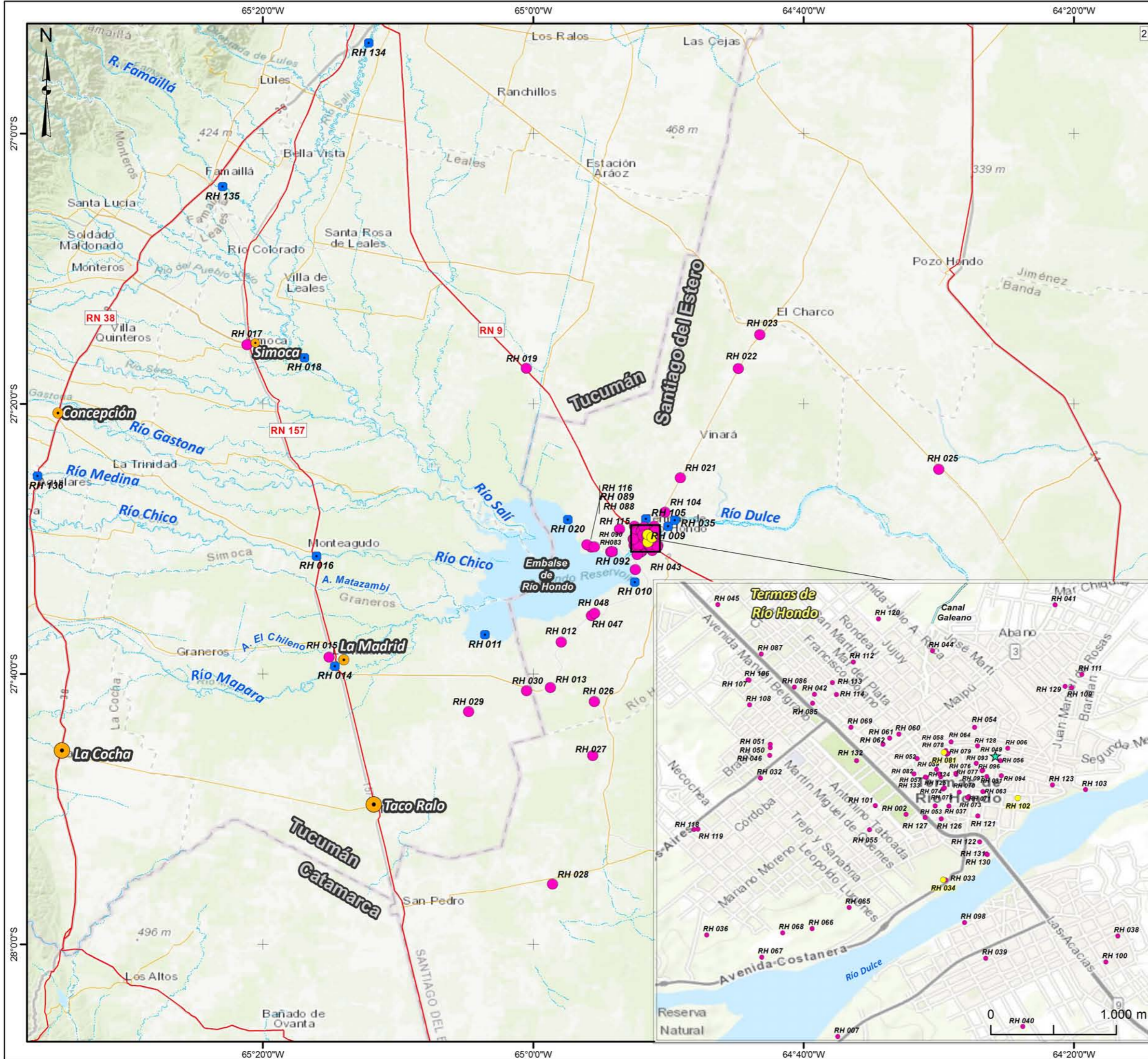
- Perforaciones
- Superficial; Vertiente

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino
 Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Puntos censados Octub. 2017 y Feb. 2018	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 5





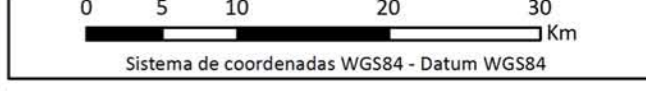
- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Ruta nacional
 - Santiago del Estero/Tucumán
 - Otras provincias

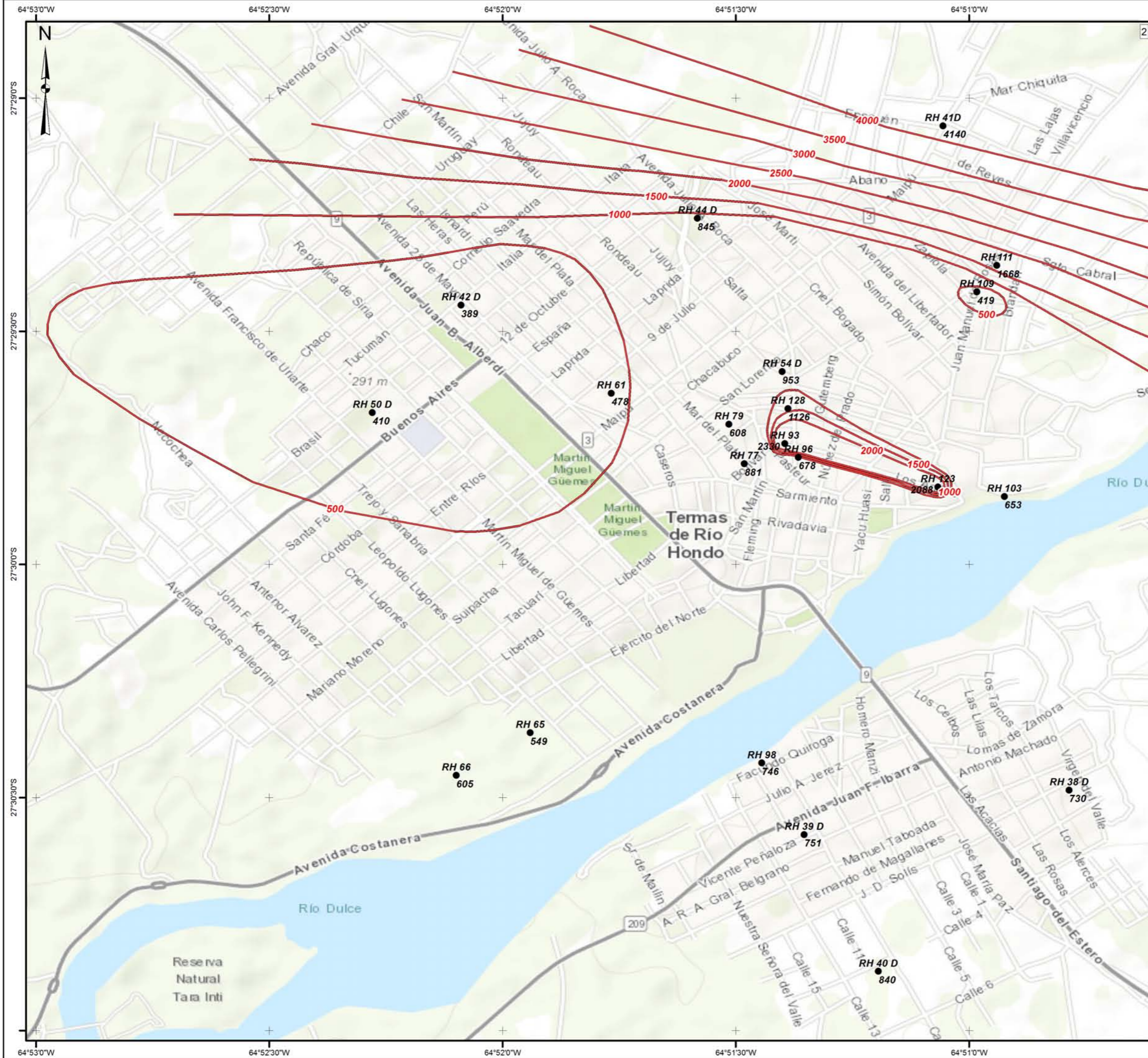
- Referencias de detalle**
- Ruta nacional
 - Ruta provincial
 - Ríos/arroyos
 - Vertientes
 - Agua subterránea
 - Agua superficial
 - Perforación N°12-Escuela N° 761

SegemAR Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró:	Lic. Amanda Galar		Muestreo hidrológico
Supervisó:	Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha	Agosto 2018	Mapa 6





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

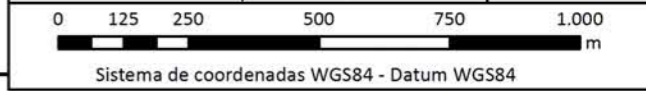
- Referencias de detalle**
- Valores de conductividad eléctrica (uS/cm)
 - Curvas de isoconductividad eléctrica (uS/cm)

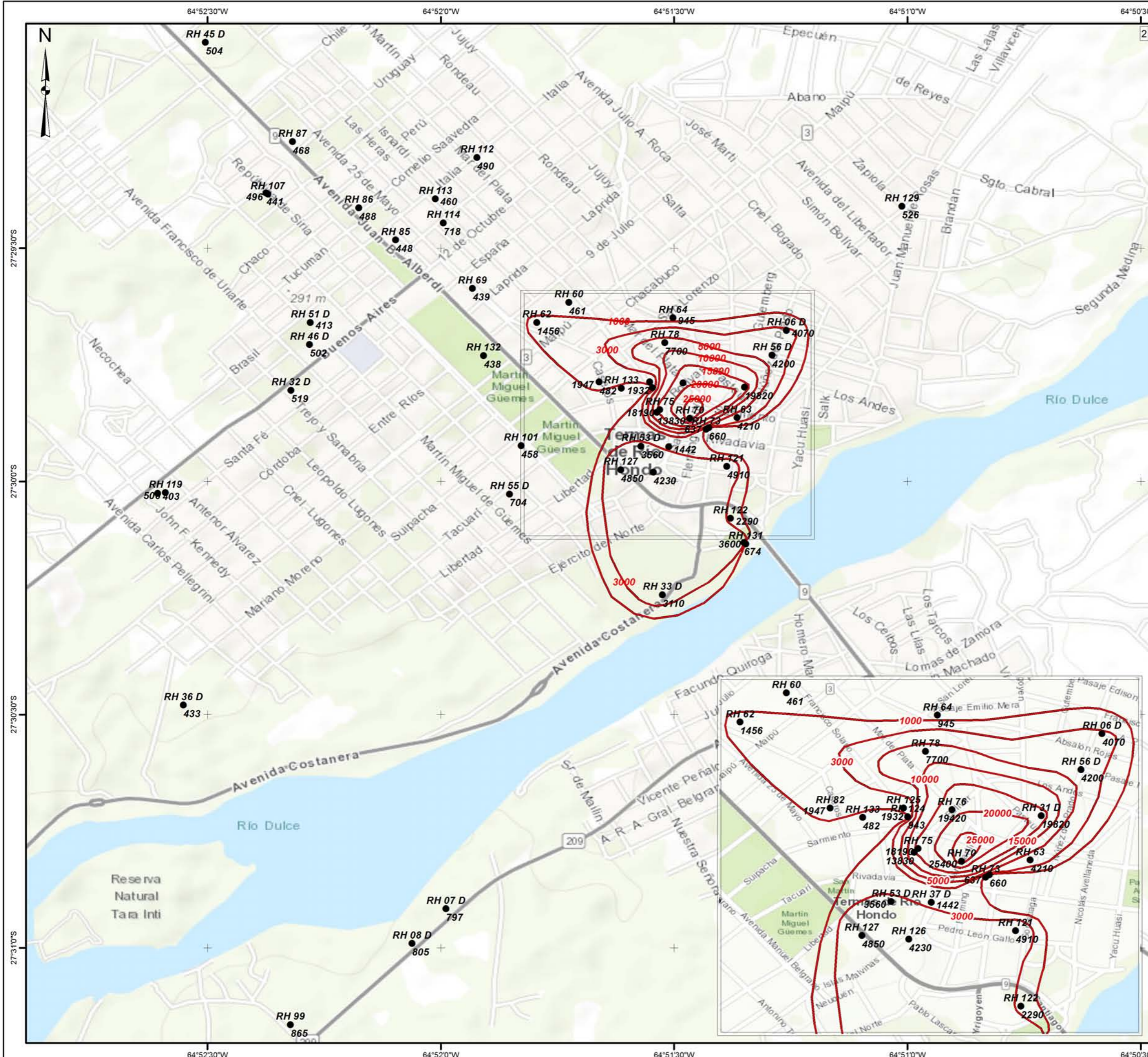
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Conductividad eléctrica Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 7a





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

Referencias de detalle

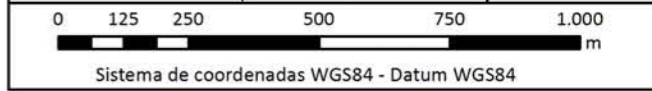
- Valores de conductividad eléctrica (uS/cm)
- Curvas de isoconductividad eléctrica (uS/cm)

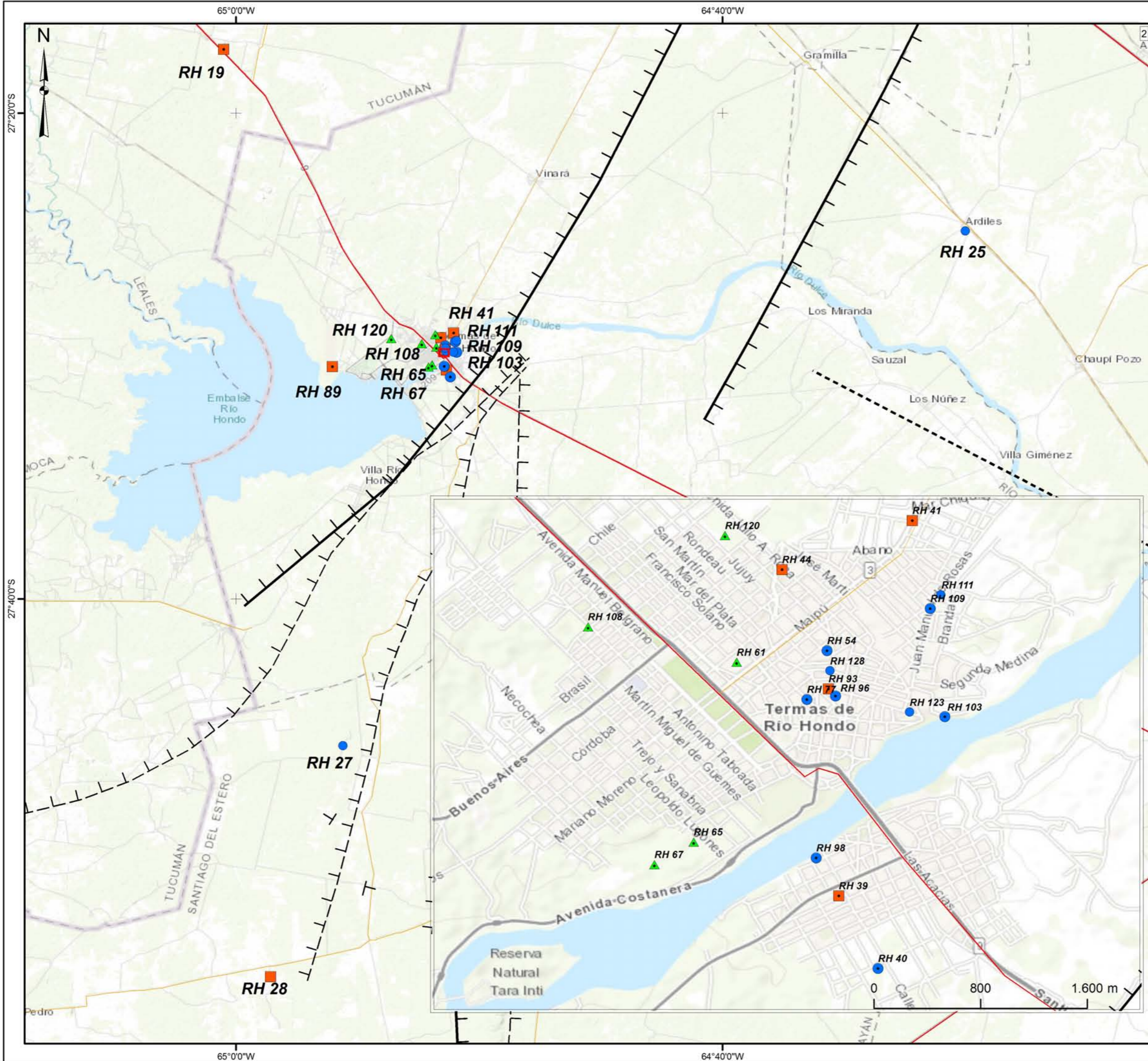
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Conductividad eléctrica Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 7b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

- Referencias de detalle**
- Estructuras**
- Falla observada
 - Rb/Incl. foliación
 - Rumbo/Inclin.

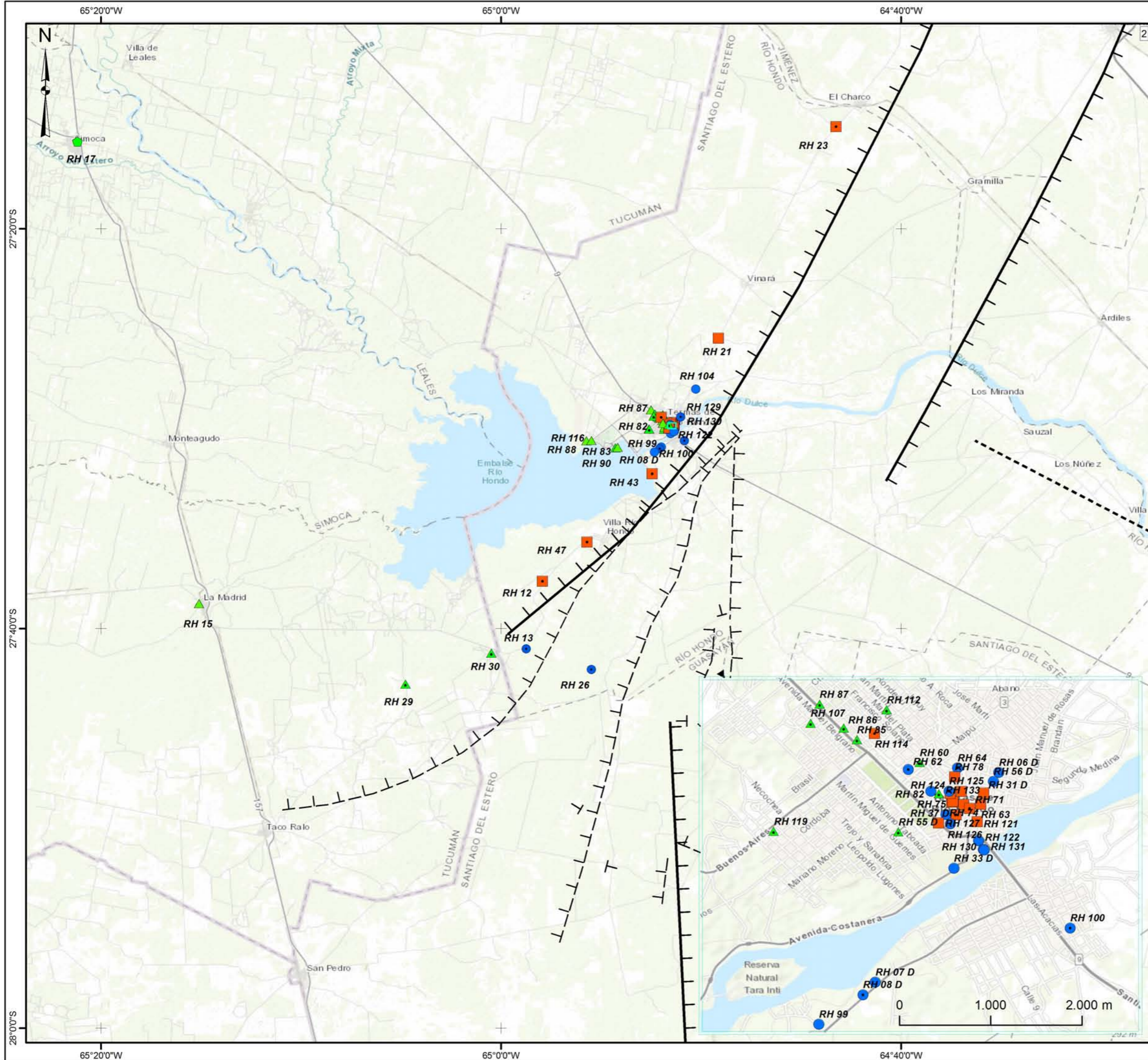
- Clasificación de tipo de agua**
- ▲ Bicarbonatada-Cl.-Na; Bicarbonatada-S.-Na
 - Clorurada Na-Ca
 - Cl.-Bicarbonatada Na/Cl.-Sulfatada Na
 - Sulfatada-Na
 - Sulfatada-Clorurada Na

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Composición química del agua Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 8a
Sistema de coordenadas WGS84 - Datum WGS84		



- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

- Referencias de detalle**
- Estructuras**
- Falla observada
 - ▲▲▲ Rb/Incl. foliación
 - Rumbo/Inclin.

- Clasificación de tipo de agua**
- ▲ Bicarbonatada Na
 - ◆ Bicarbonatada Na-Ca
 - ▲ Bicarbonatada-Cl.-Na/Bicarbonatada-S.-Na
 - Clorurada Na
 - Cl.-Bicarbonatada-Na/ Cl.Sulfatada-Na
 - Sulfatada Na
 - S. Clorurada-Na/S.Bicarbonatada-Na

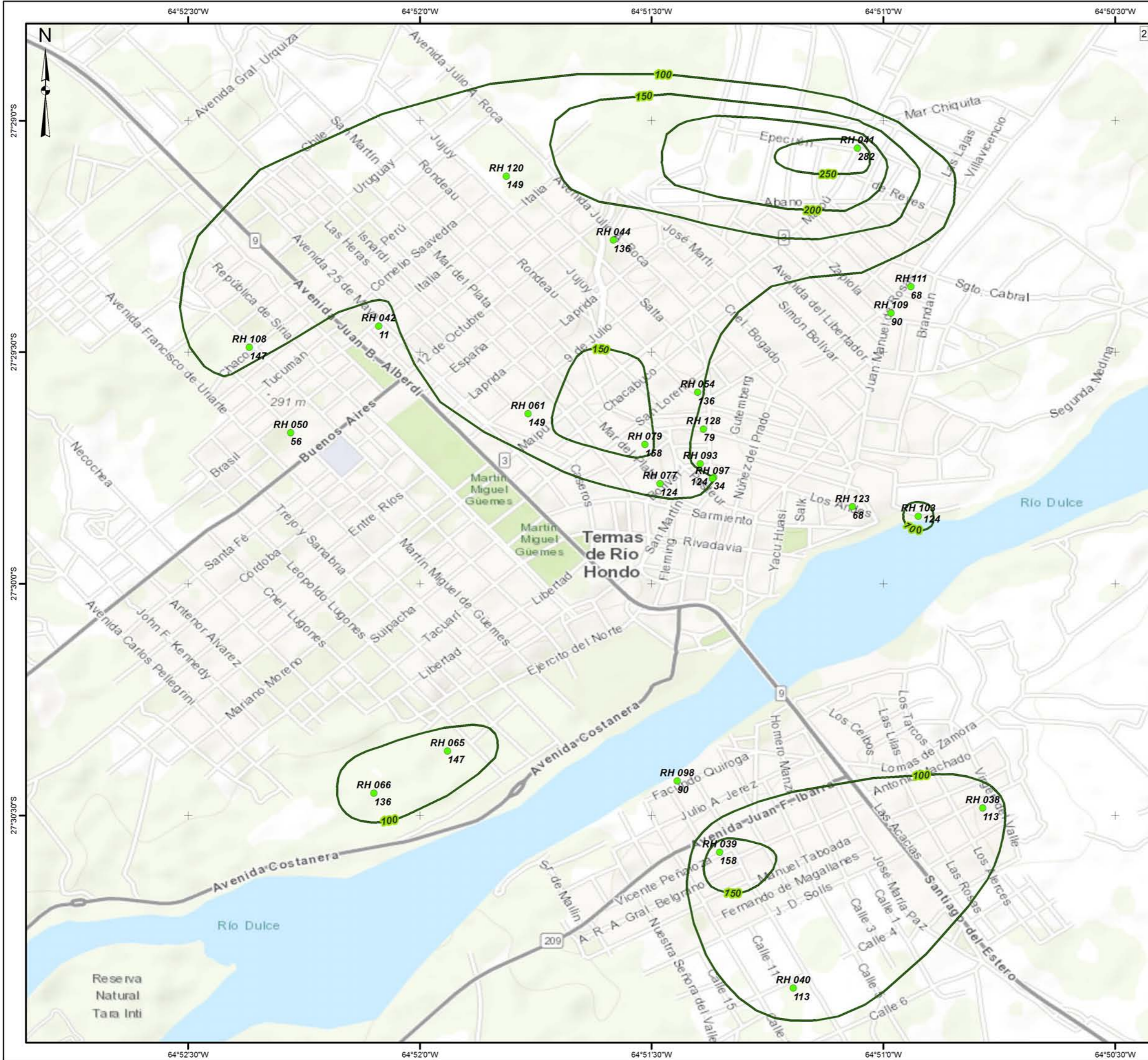
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Composición química del agua Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha Agosto 2018	Mapa 8b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

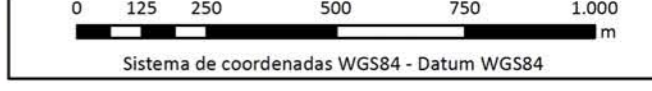
- Referencias de detalle**
- Valores de bicarbonato (mg/l)
 - Curvas de isocontenido de bicarbonato (mg/l)

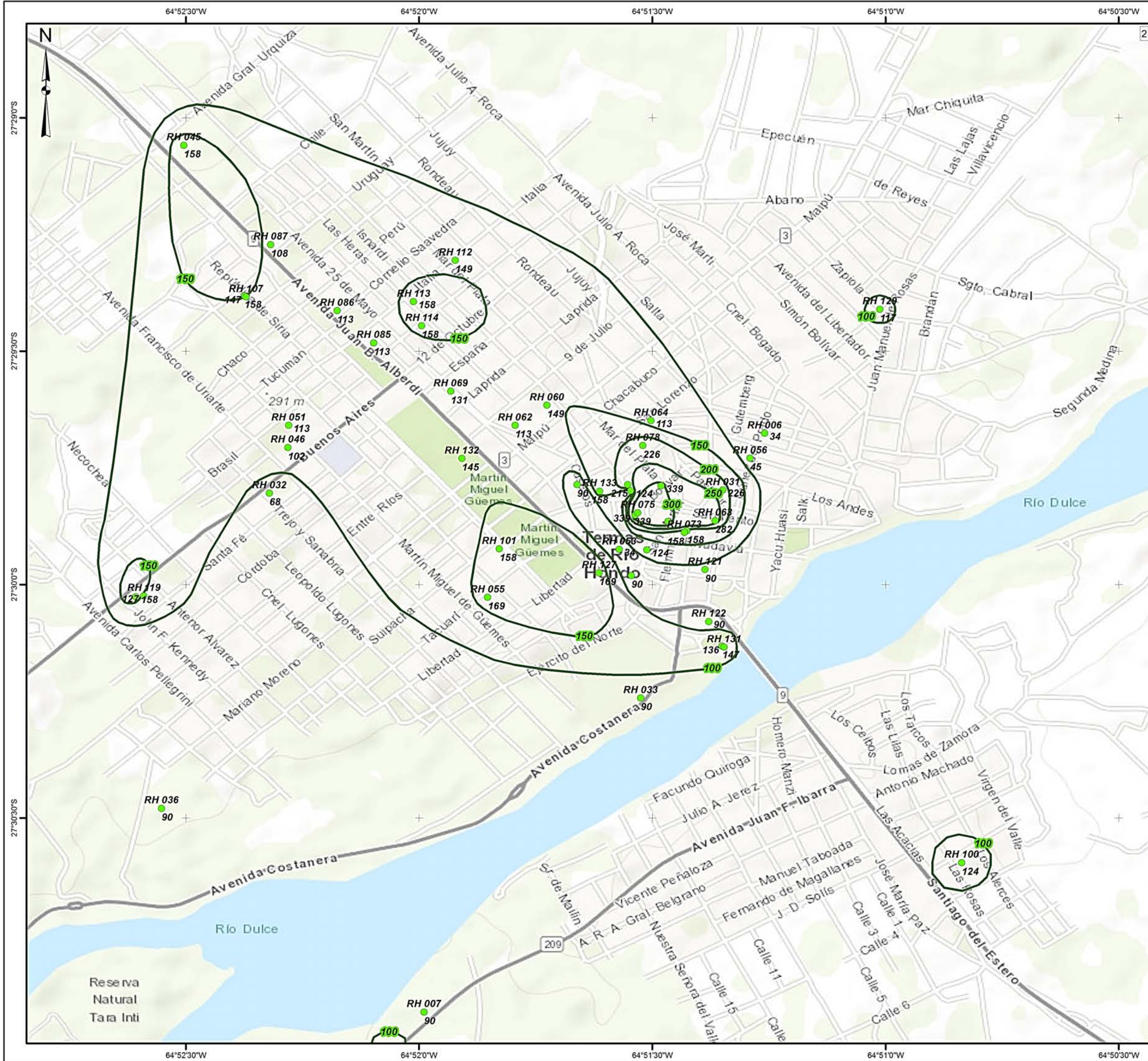
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Temas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Bicarbonato Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 9a





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

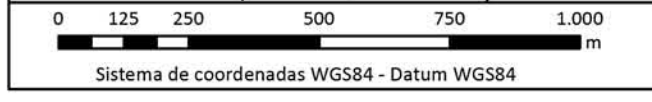
- Referencias de detalle**
- Valor de bicarbonato (mg/l)
 - Curvas de isocontenido de bicarbonato (mg/l)

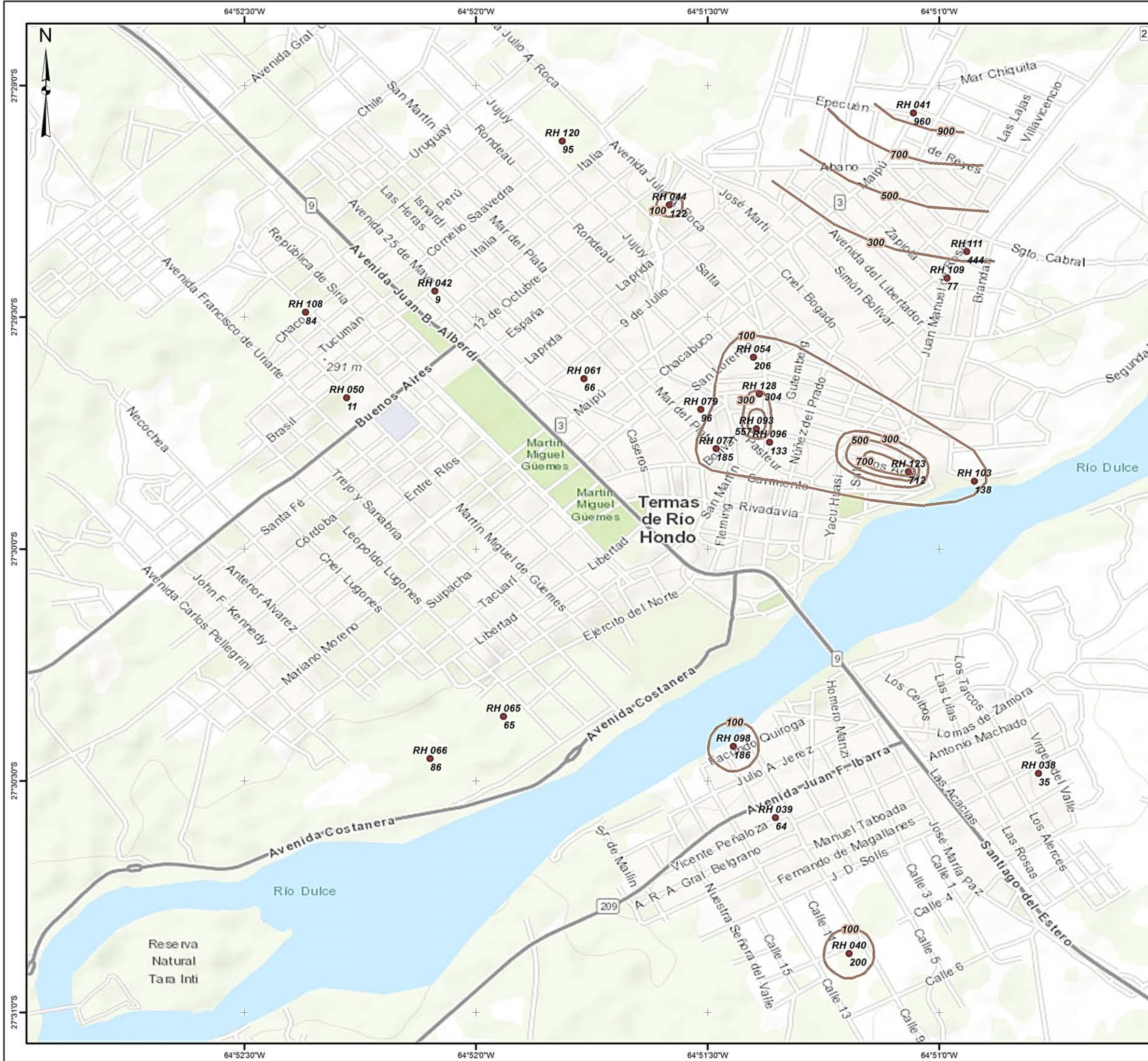
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Bicarbonato Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 9b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

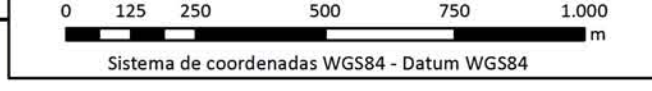
- Referencias de detalle**
- Valores de sulfato (mg/l)
 - Curvas de isocontenido de sulfato (mg/l)

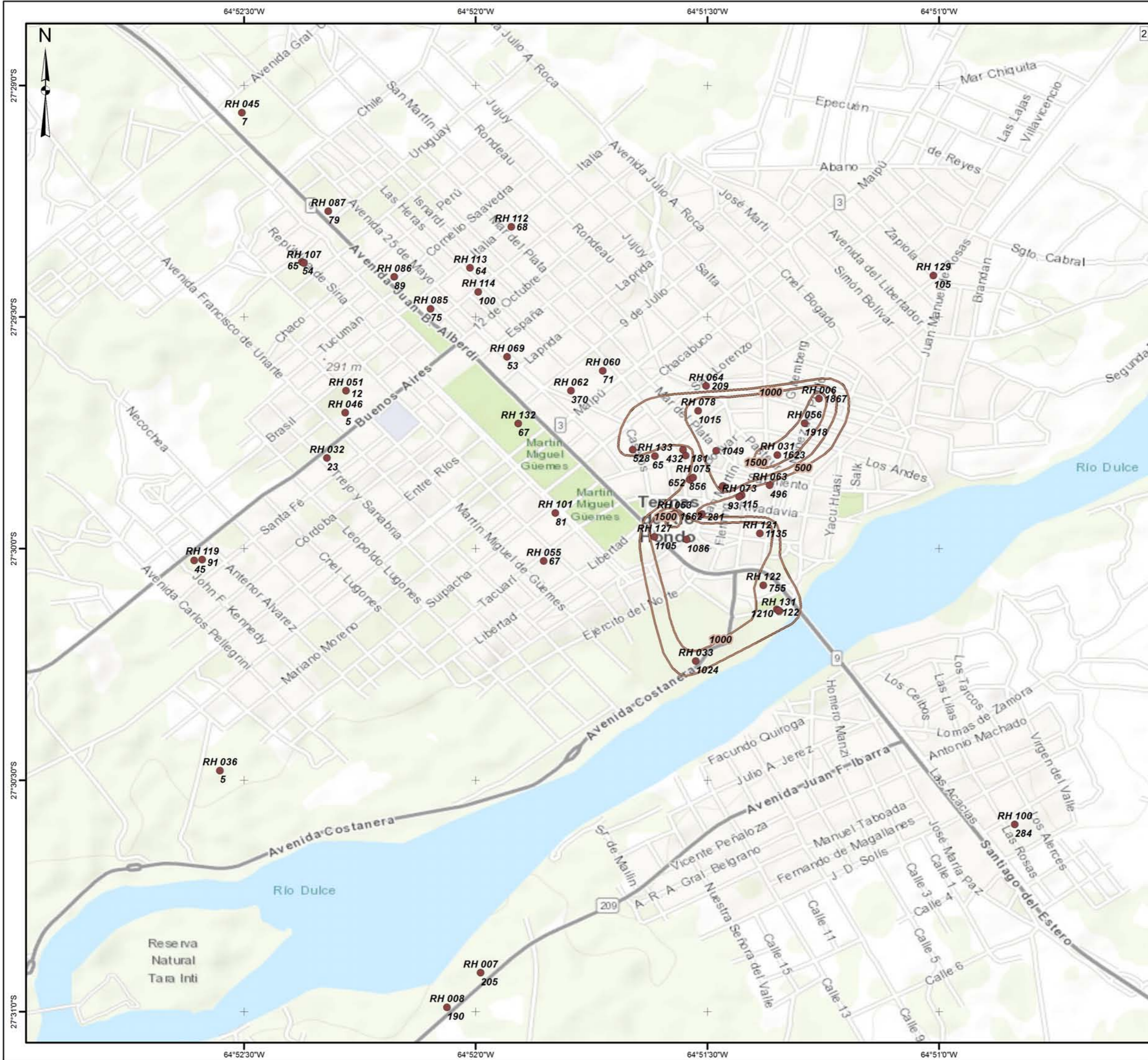
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Sulfatos Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 10a





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

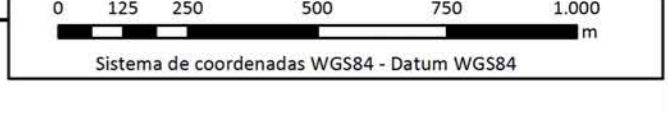
- Referencias de detalle**
- Valores de sulfato (mg/l)
 - Curvas de isocontenido de sulfato (mg/l)

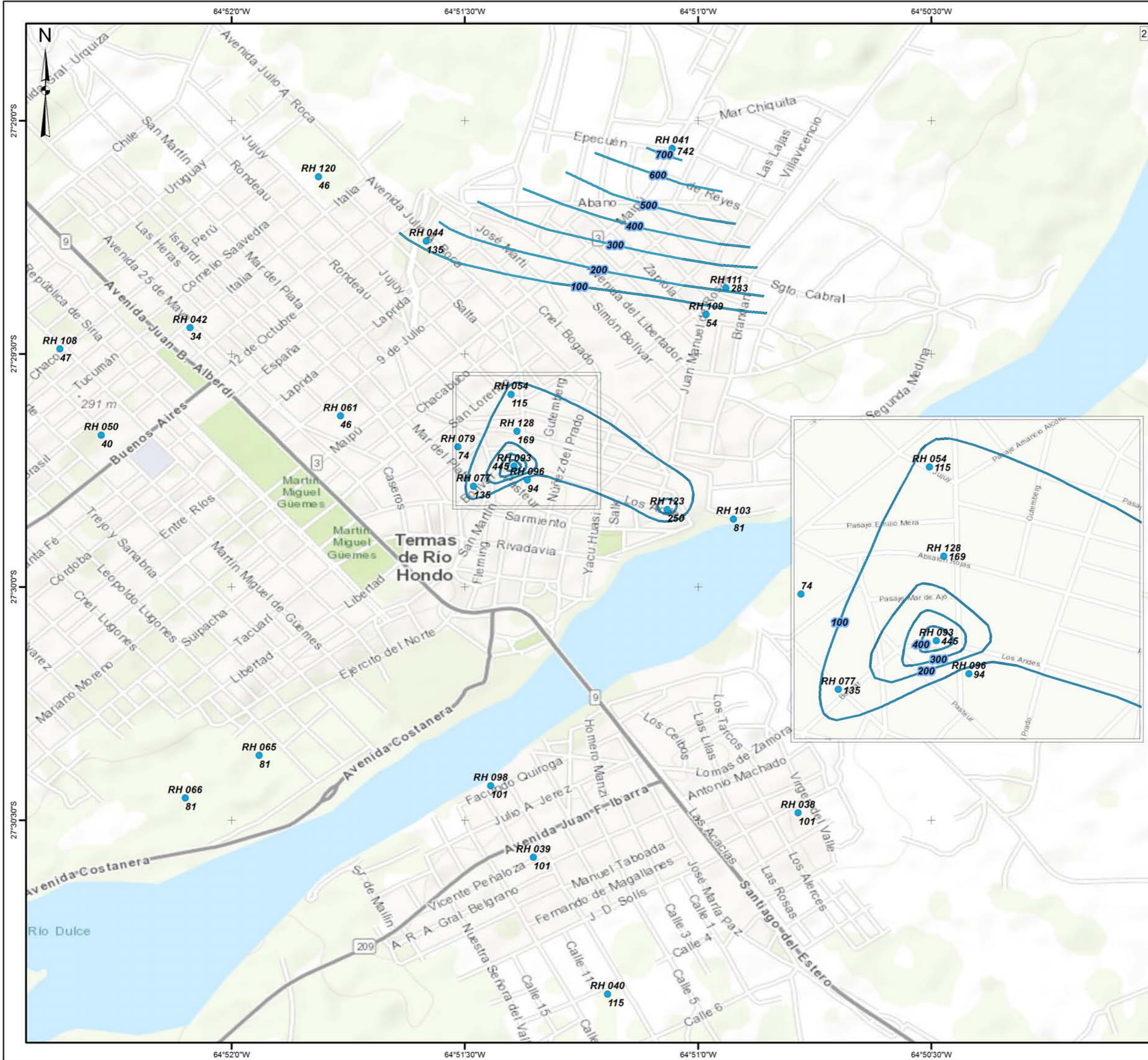
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo- Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

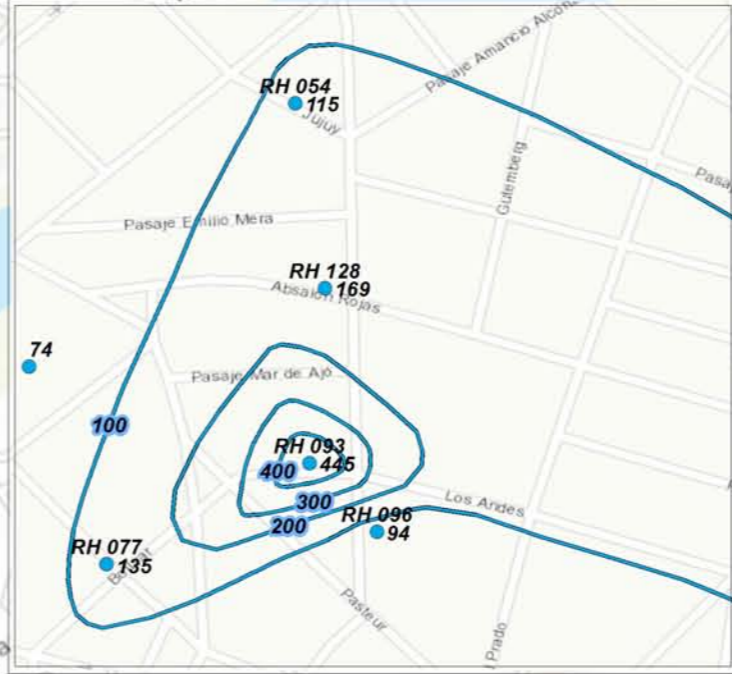
Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Sulfatos Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 10b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

- Referencias de detalle**
- Valores de cloruro (mg/l)
 - Curvas de isoconcentración de cloruro (mg/l)

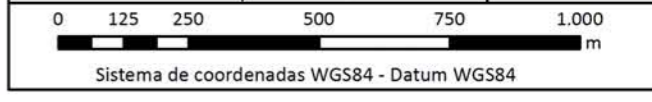


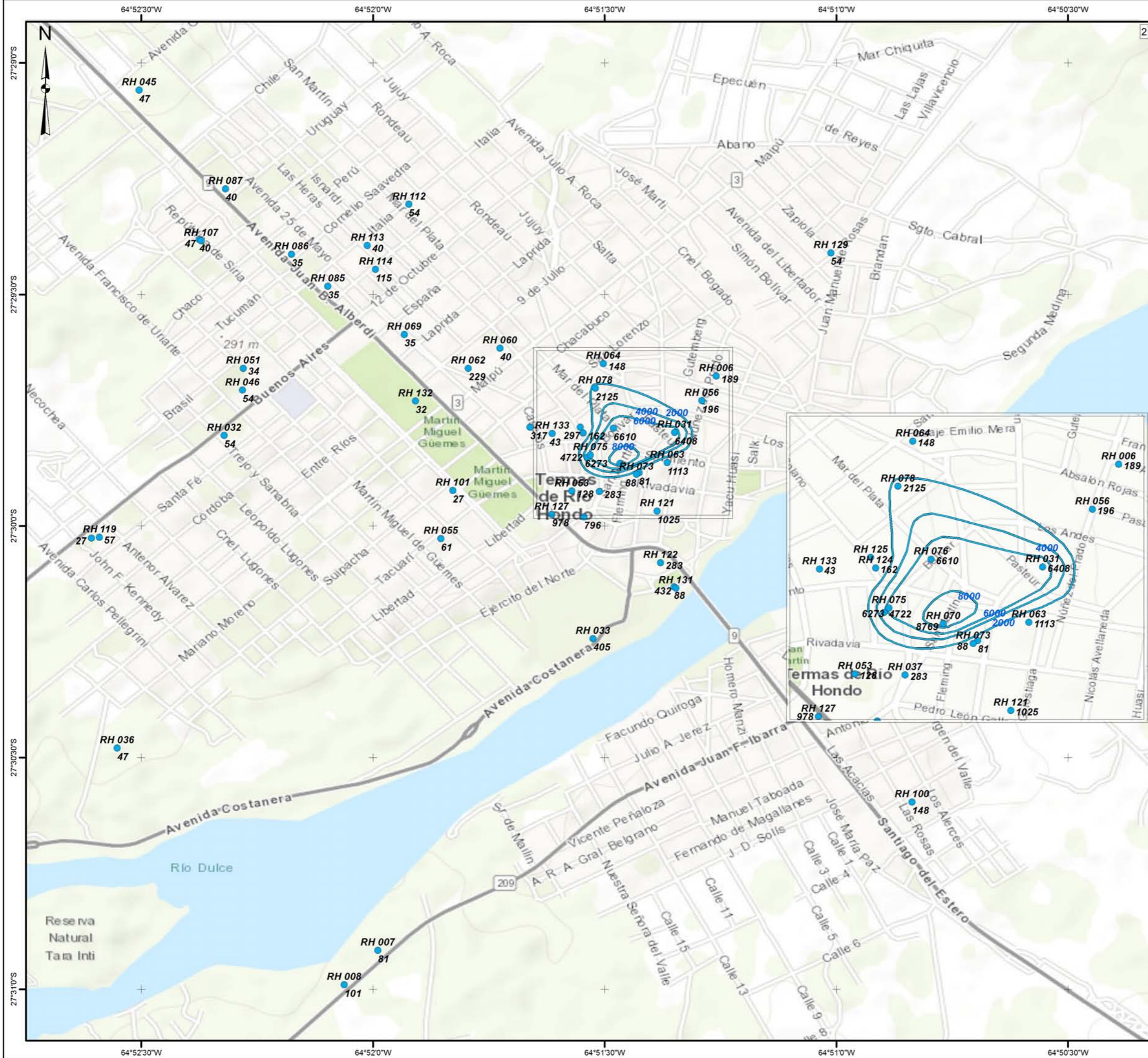
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

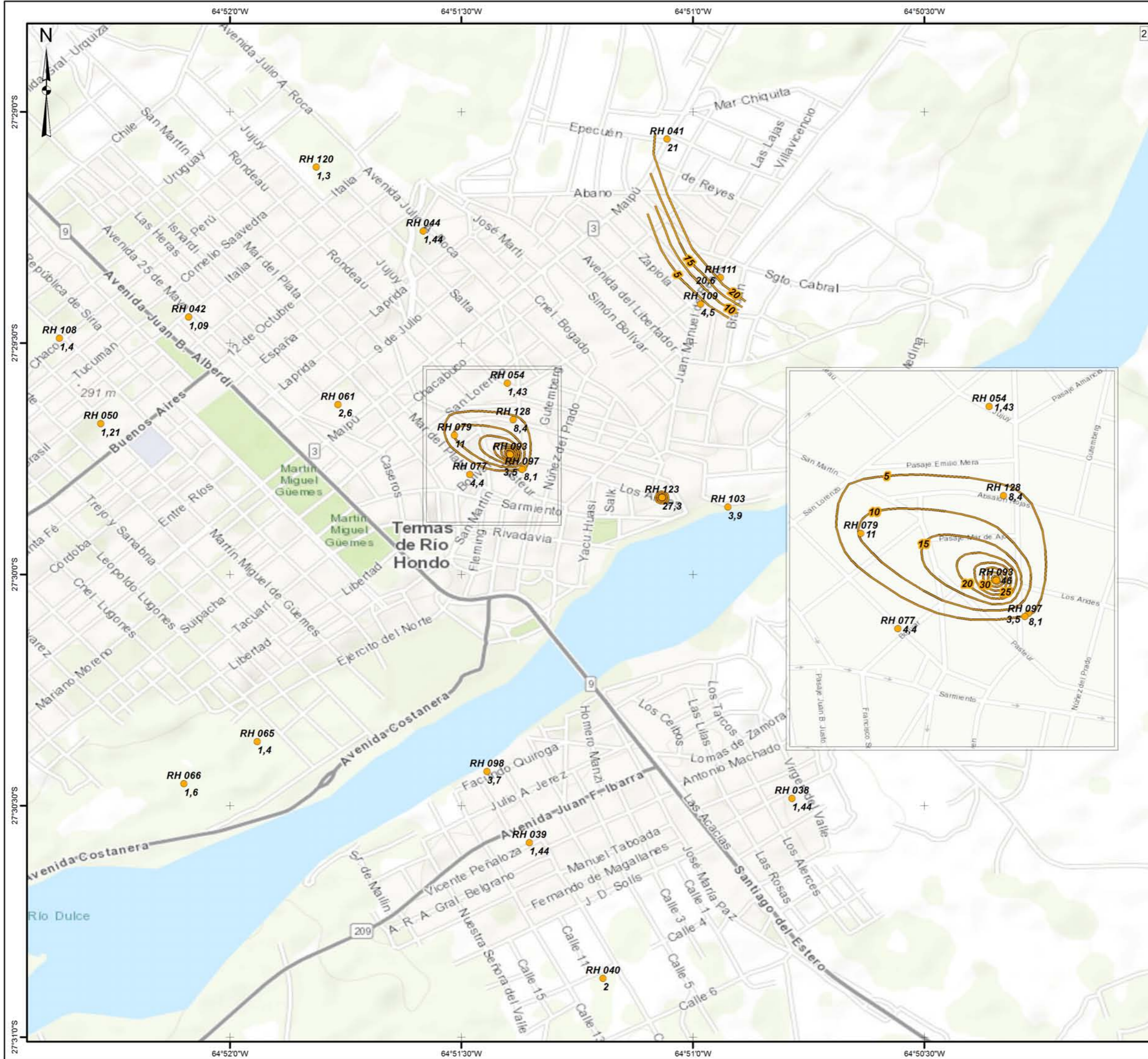
Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Cloruros Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 11a

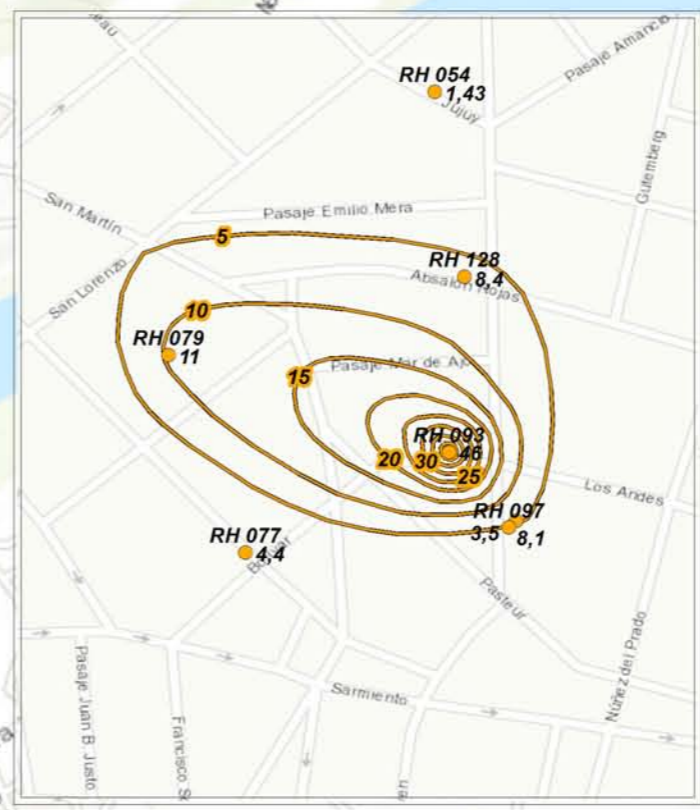






- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

- Referencias de detalle**
- Valores de Calcio+Magnesio (mg/l)
 - Curvas de isocontenido de Calcio+Magnesio (mg/l)

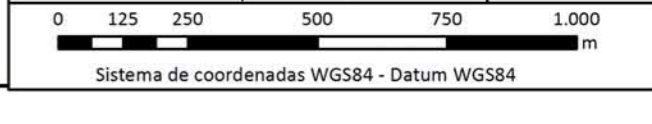


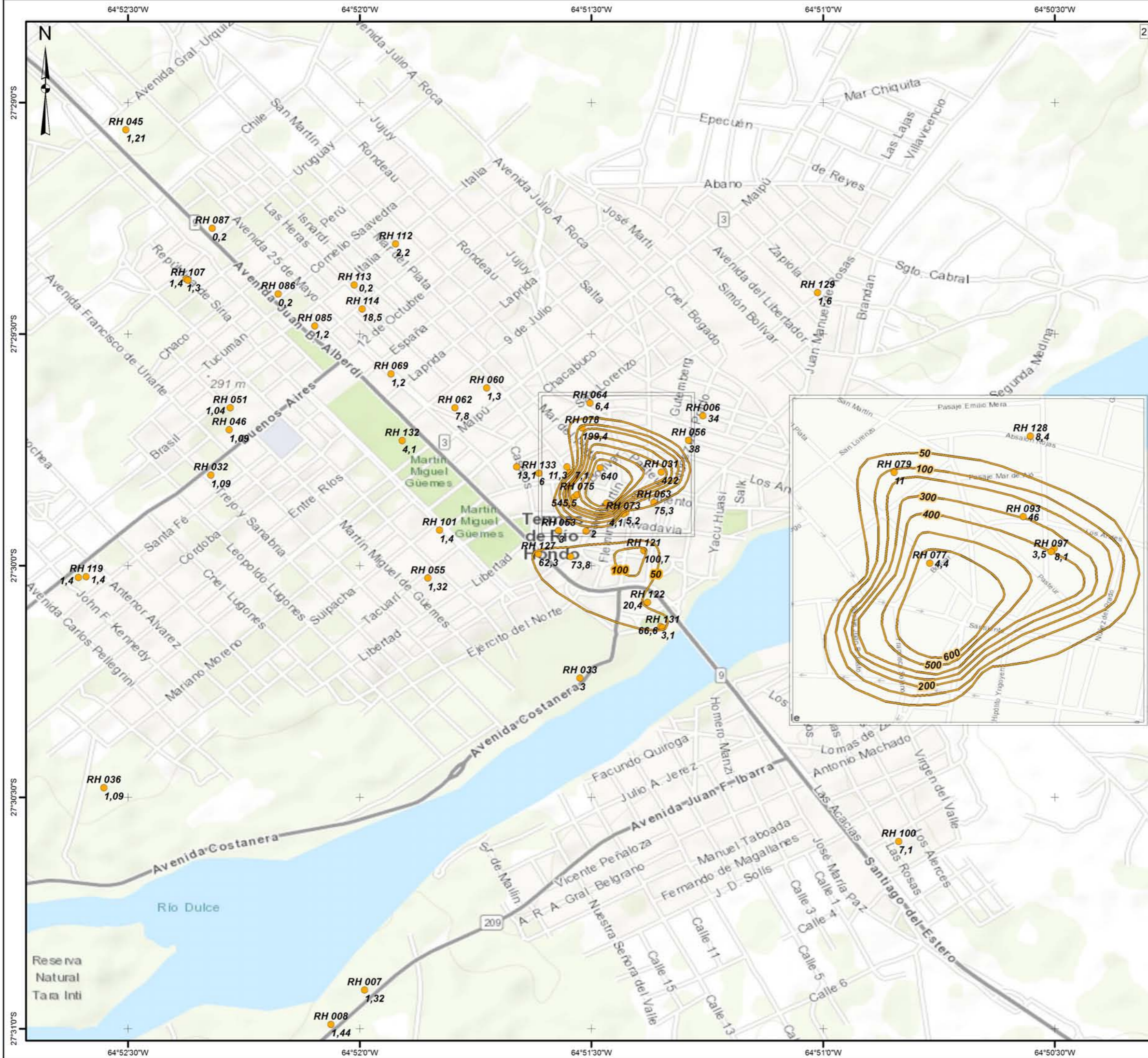
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Temas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Calcio- Magnesio Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha Agosto 2018	Mapa 12a





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

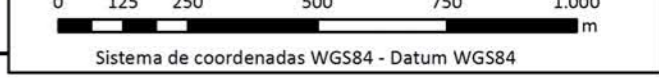
Referencias de detalle

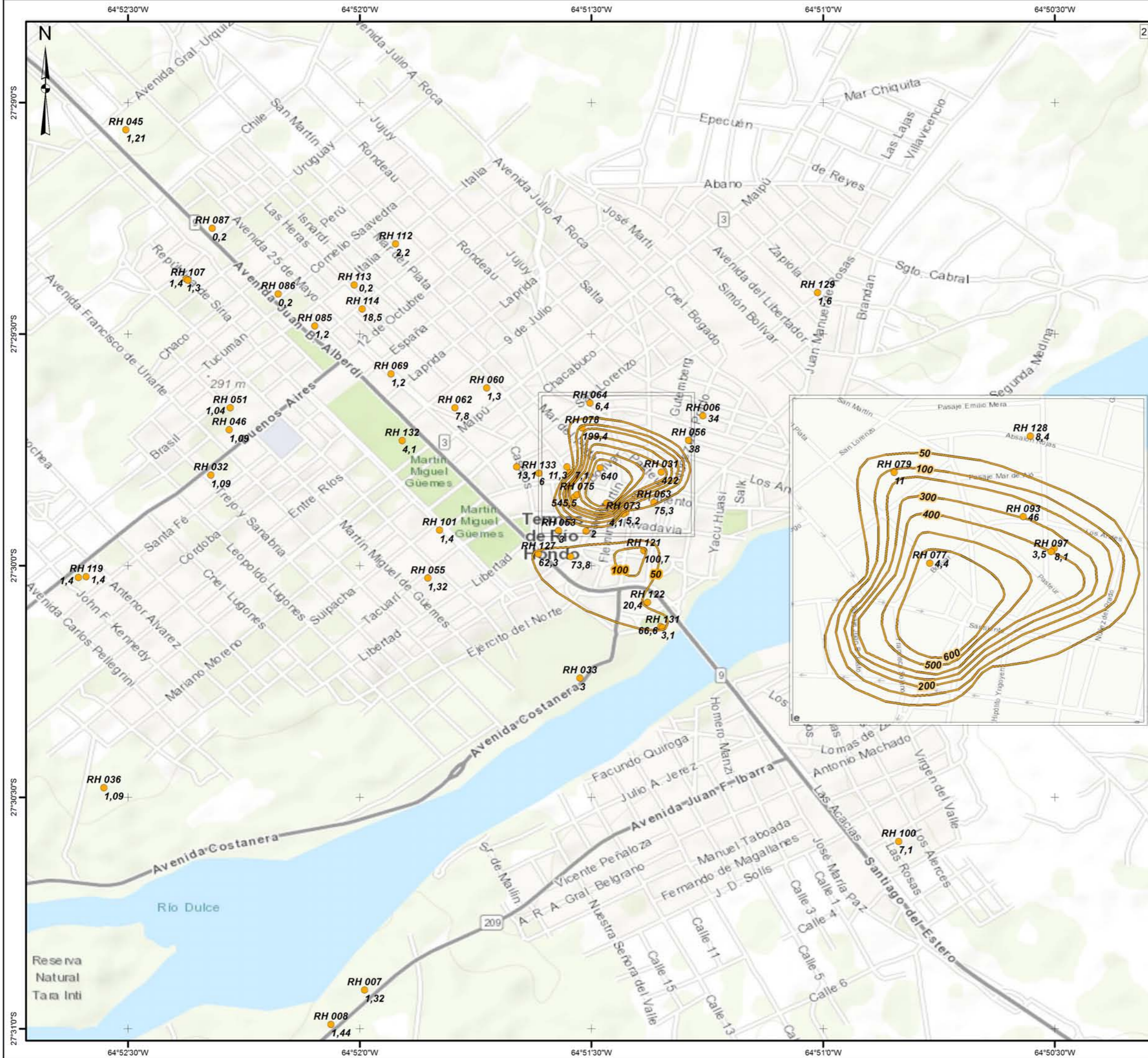
- Valores de Calcio+Magnesio (mg/l)
- Curvas de isocontenido de Calcio+Magnesio (mg/l)

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino
 Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Calcio-Magnesio Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 12b



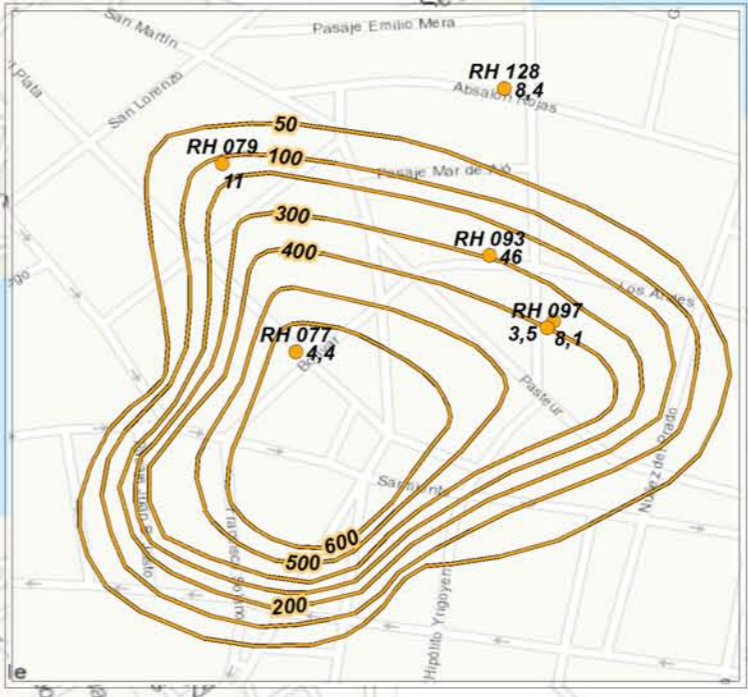


Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

Referencias de detalle

- Valores de Calcio+Magnesio (mg/l)
- Curvas de isocontenido de Calcio+Magnesio (mg/l)

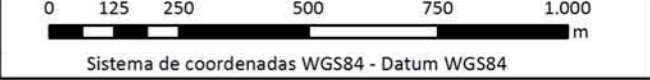


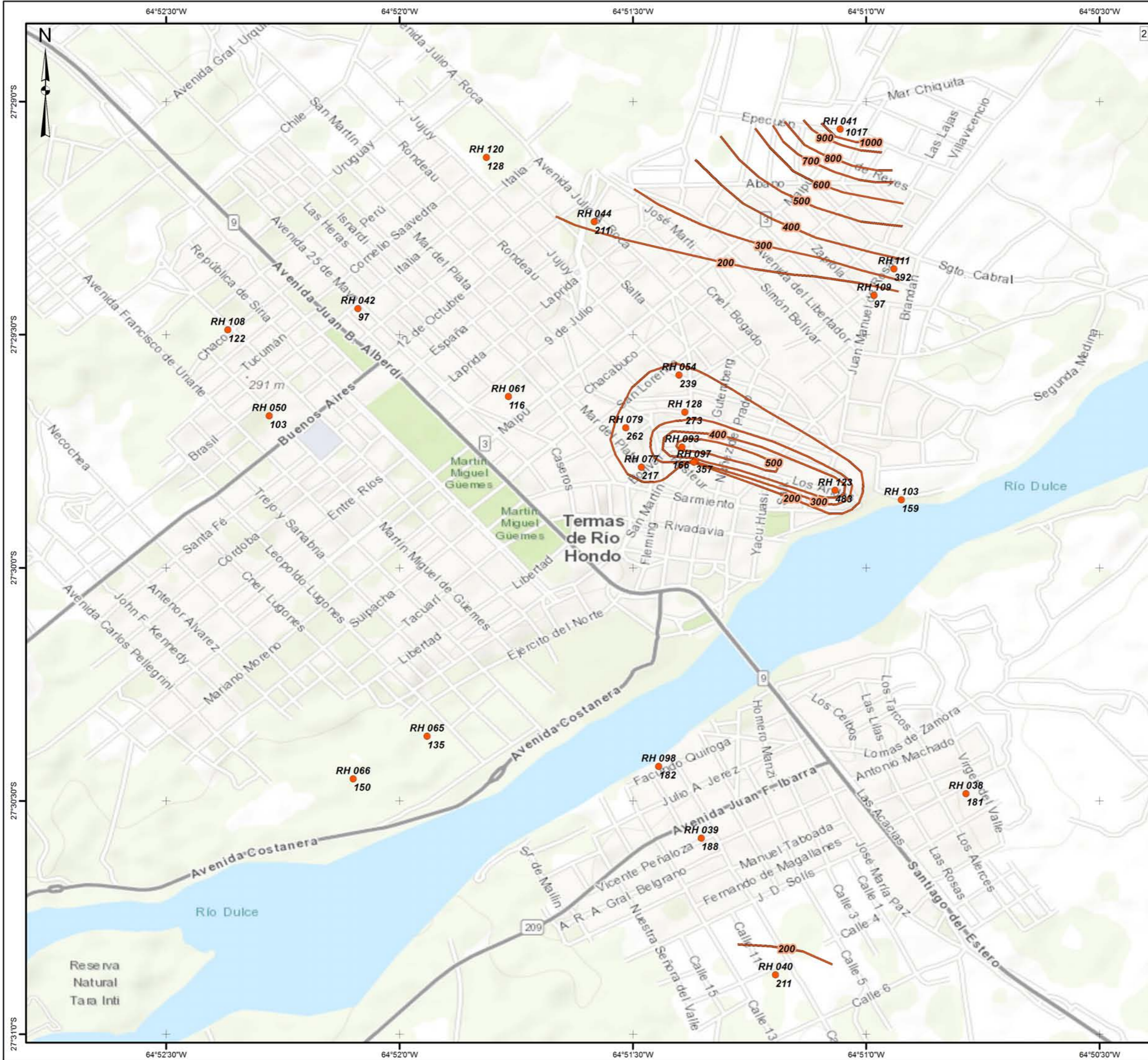
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo- Prov. de Santiago del Estero
Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Calcio-Magnesio Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 12b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

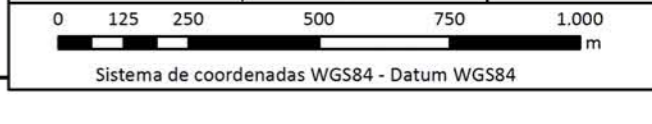
- Referencias de detalle**
- Valores de Sodio+Potasio (mg/l)
 - Curvas de isoconcentración de Sodio+Potasio (mg/l)

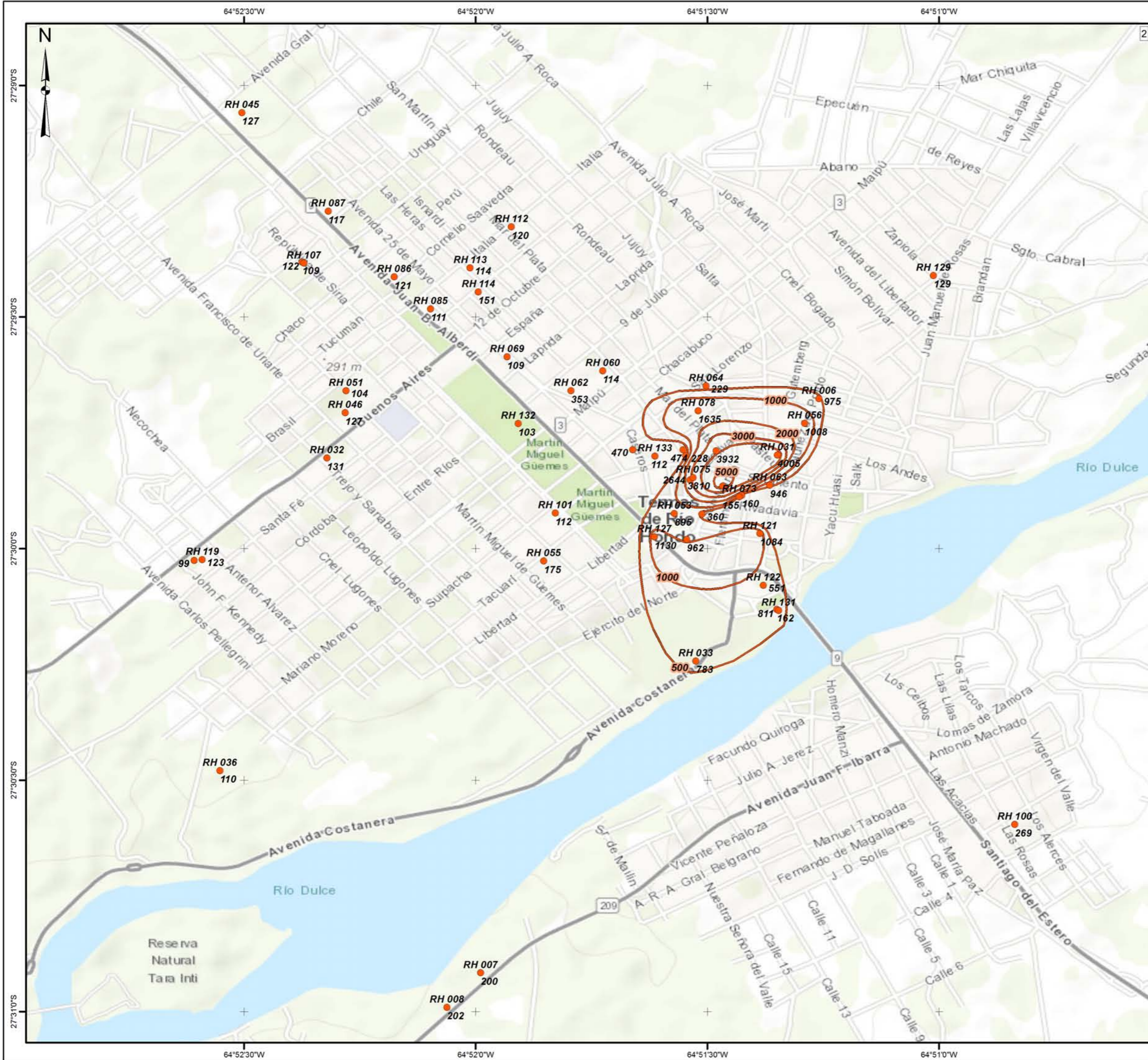
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Sodio-Potasio Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 13a





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

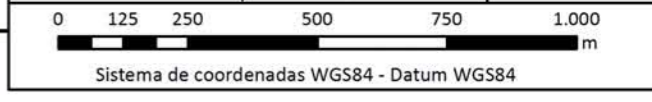
- Referencias de detalle**
- Valores de Sodio+Potasio (mg/l)
 - Curvas de isoconcentración de Sodio+Potasio (mg/l)

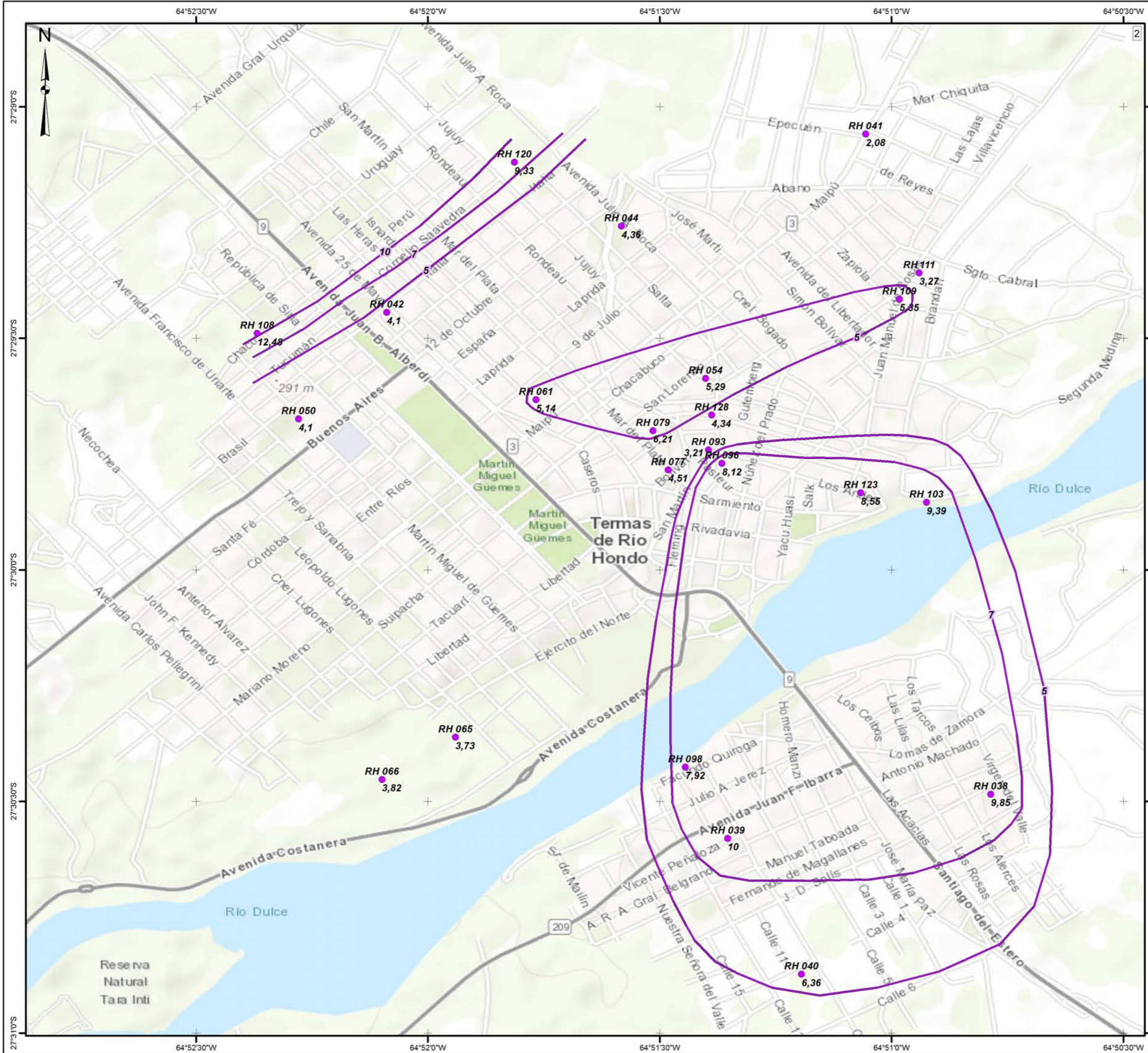
SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Sodio-Potasio Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 13b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

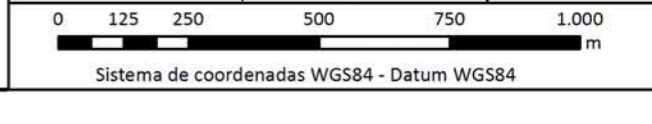
- Referencias de detalle**
- Valores de fluoruro (mg/l)
 - Curvas de isoconcentración de fluoruro (mg/l)

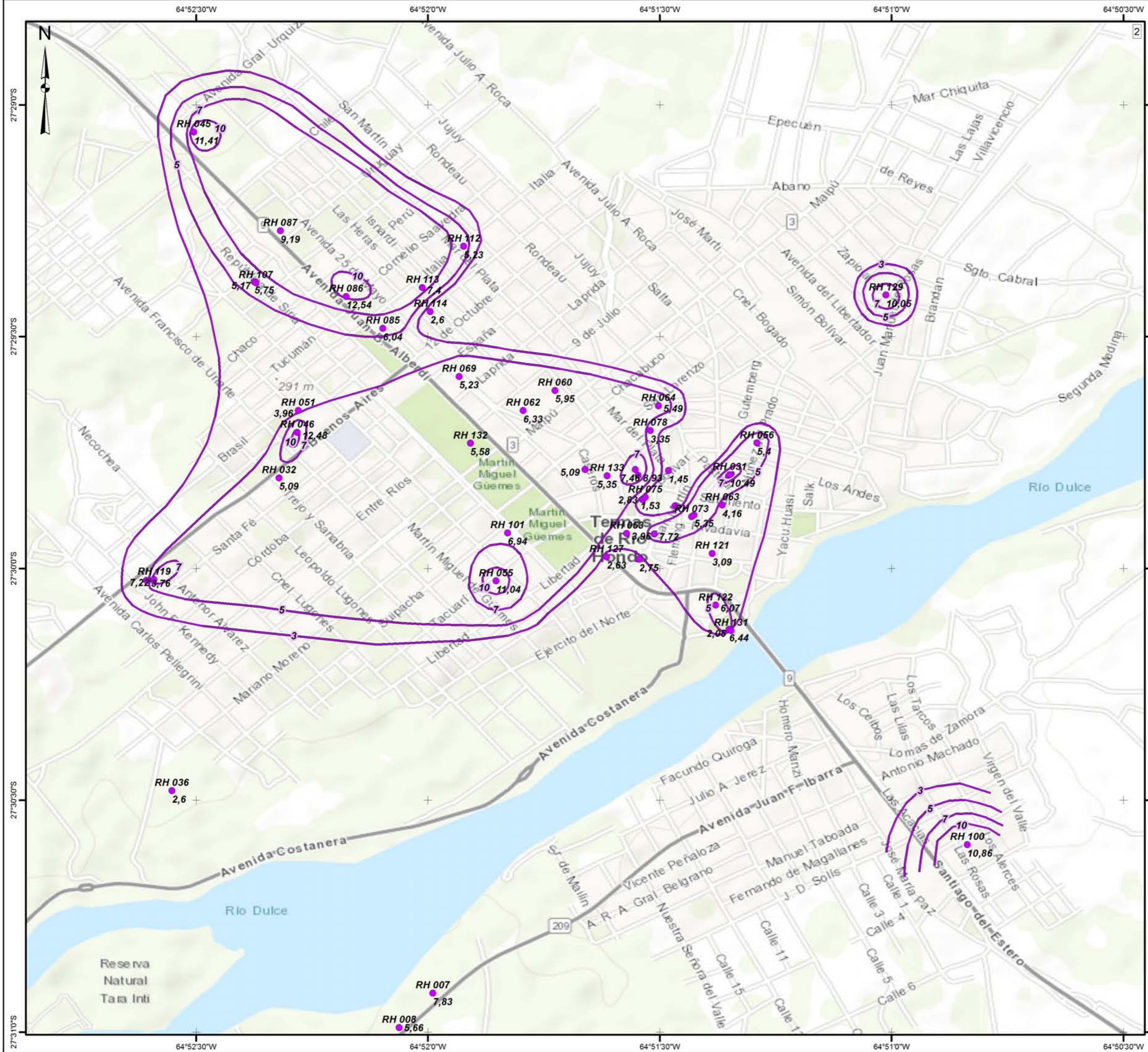
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Fluoruros Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 14a	





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

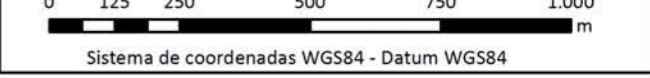
Referencias de detalle

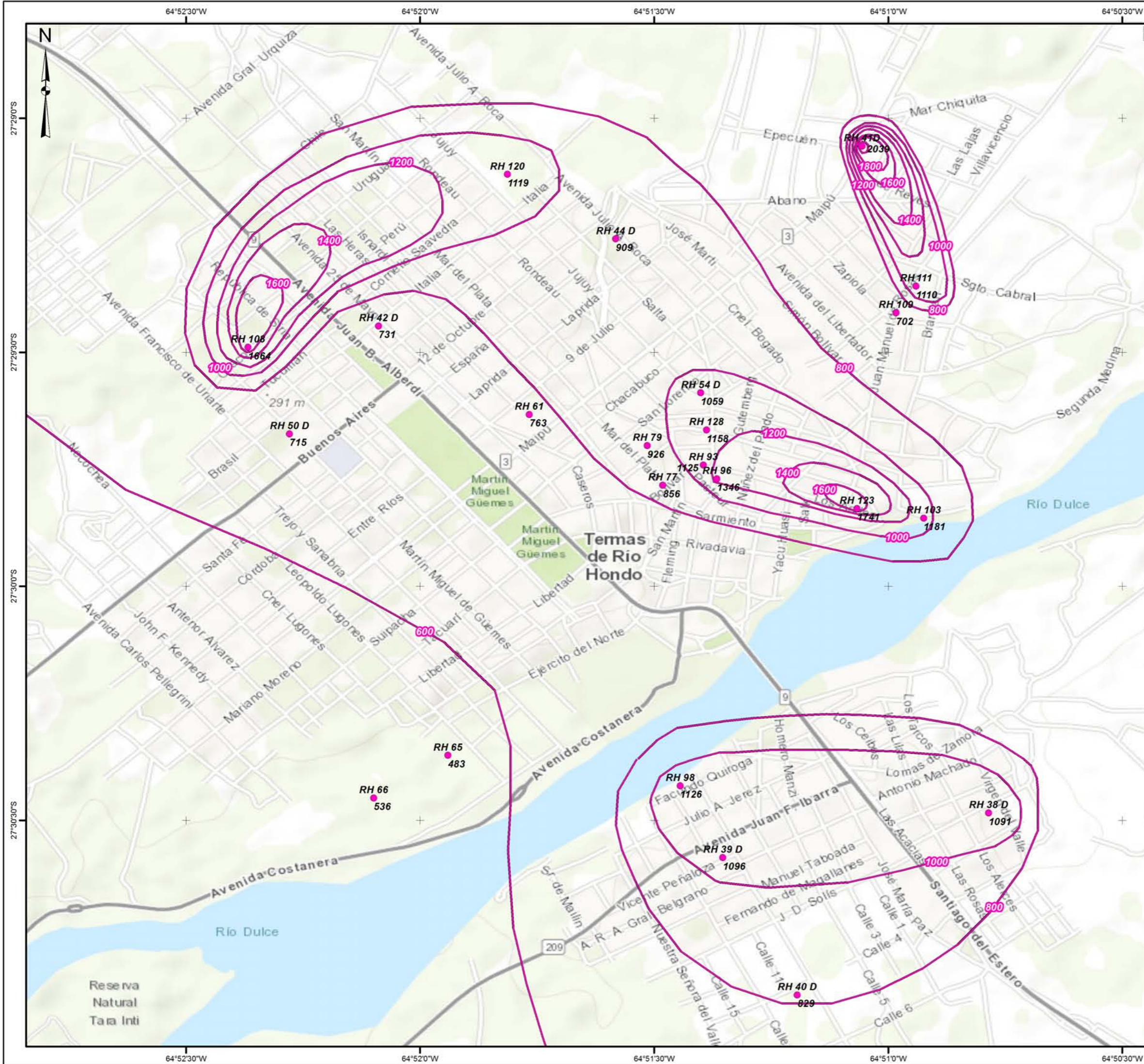
- Valores de fluoruro (mg/l)
- Curvas de isoconcentración de fluoruro (mg/l)

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino
 Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Fluoruros Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza	Fecha: Agosto 2018	Mapa: 14b





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

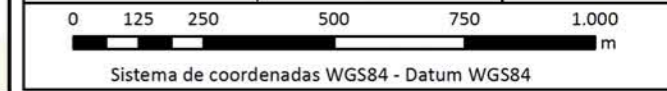
- Referencias de detalle**
- Valor de boro (ug/l)
ND=No Detectado
 - Curvas de isocontenido de boro(ug/l)

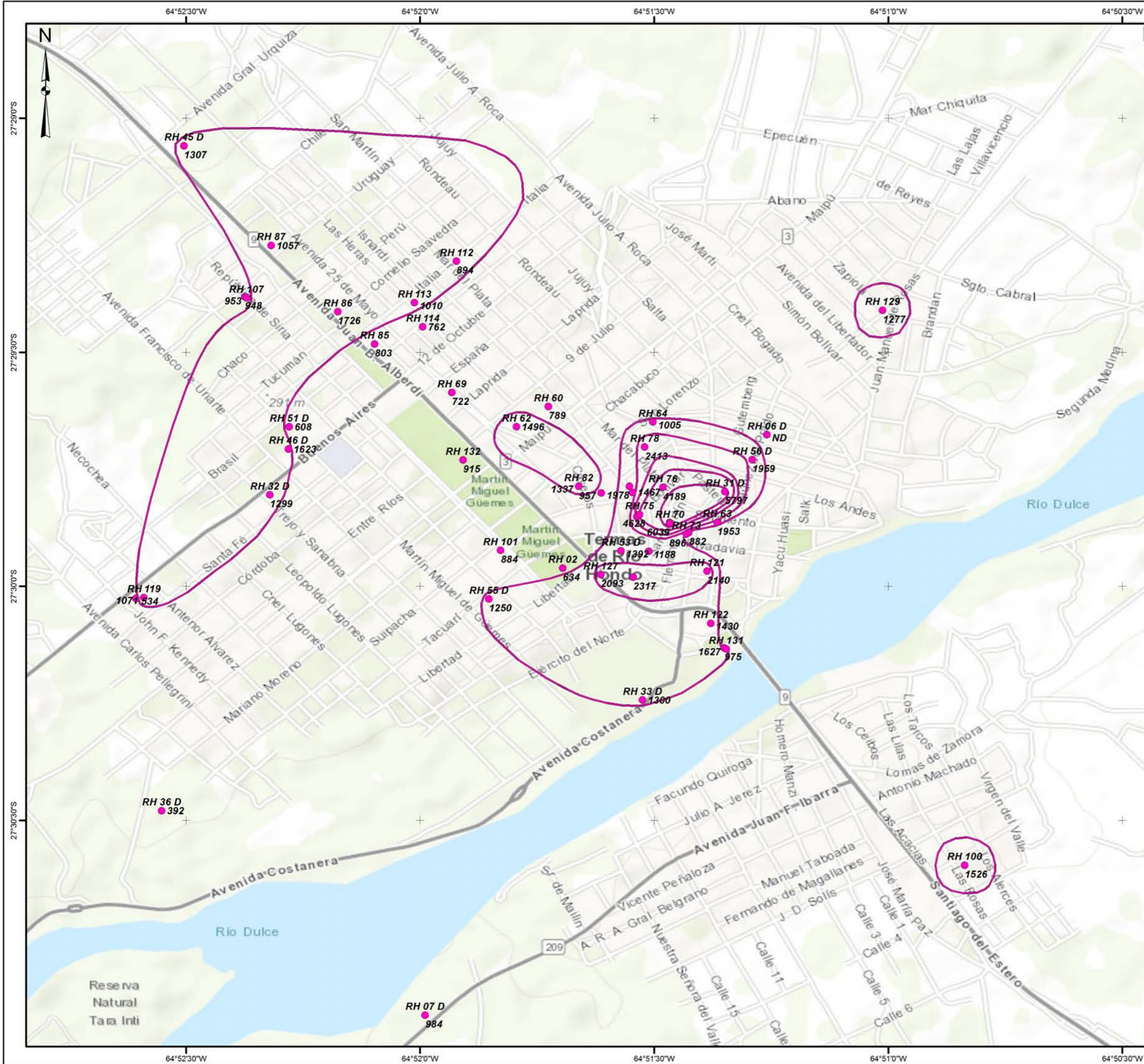
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Temas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Boro Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 15a





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

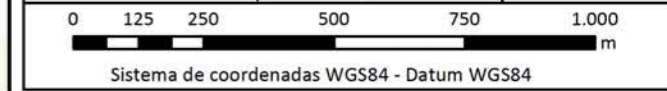
- Referencias de detalle**
- Valor de boro (ug/l)
ND=No Detectado
 - Curvas de isocontenido de boro(ug/l)

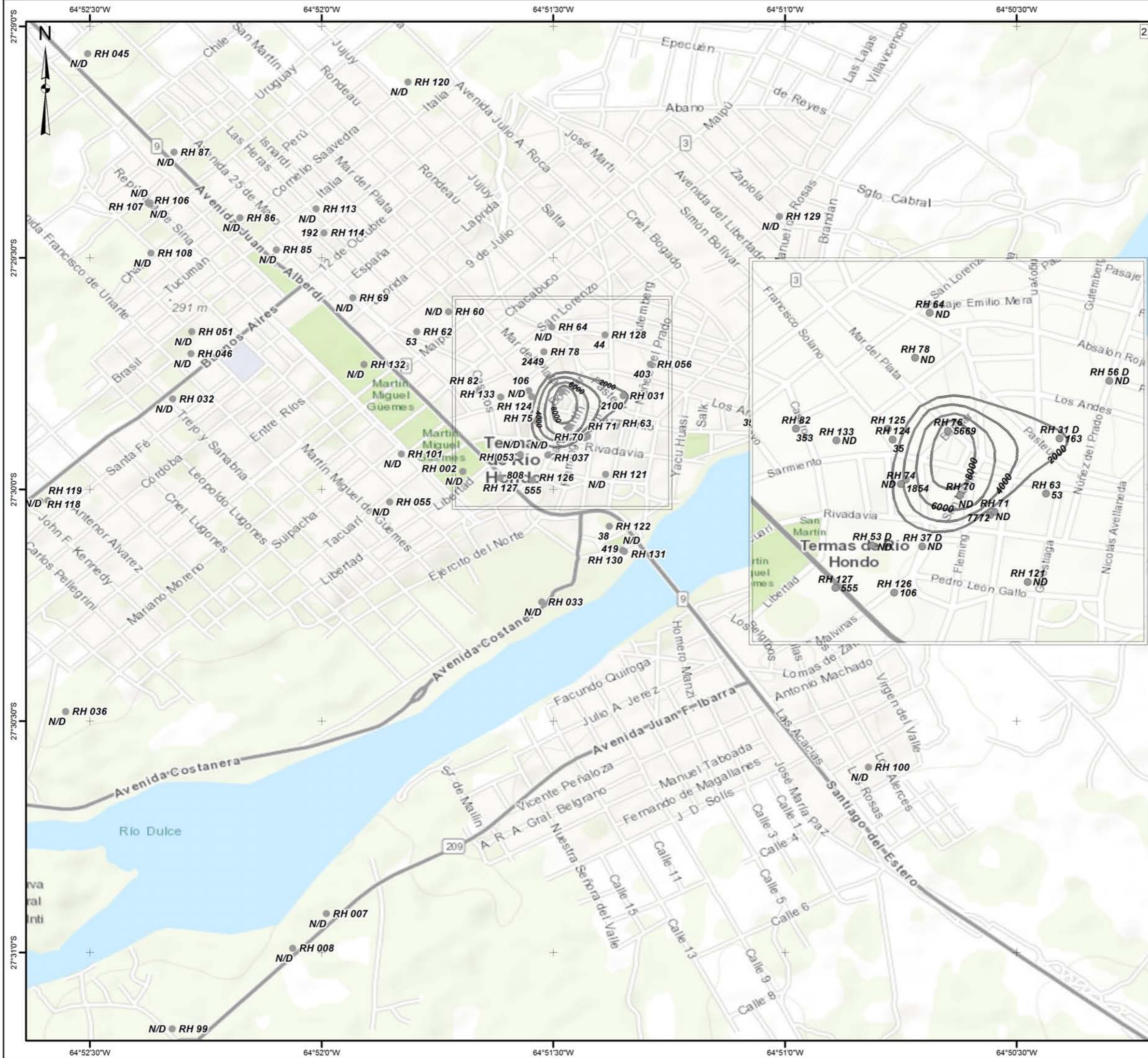
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Terma de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Boro Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
	Fecha Agosto 2018	Mapa 15b





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

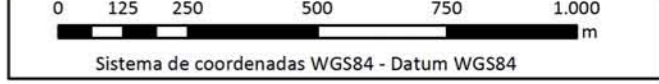
Referencias de detalle

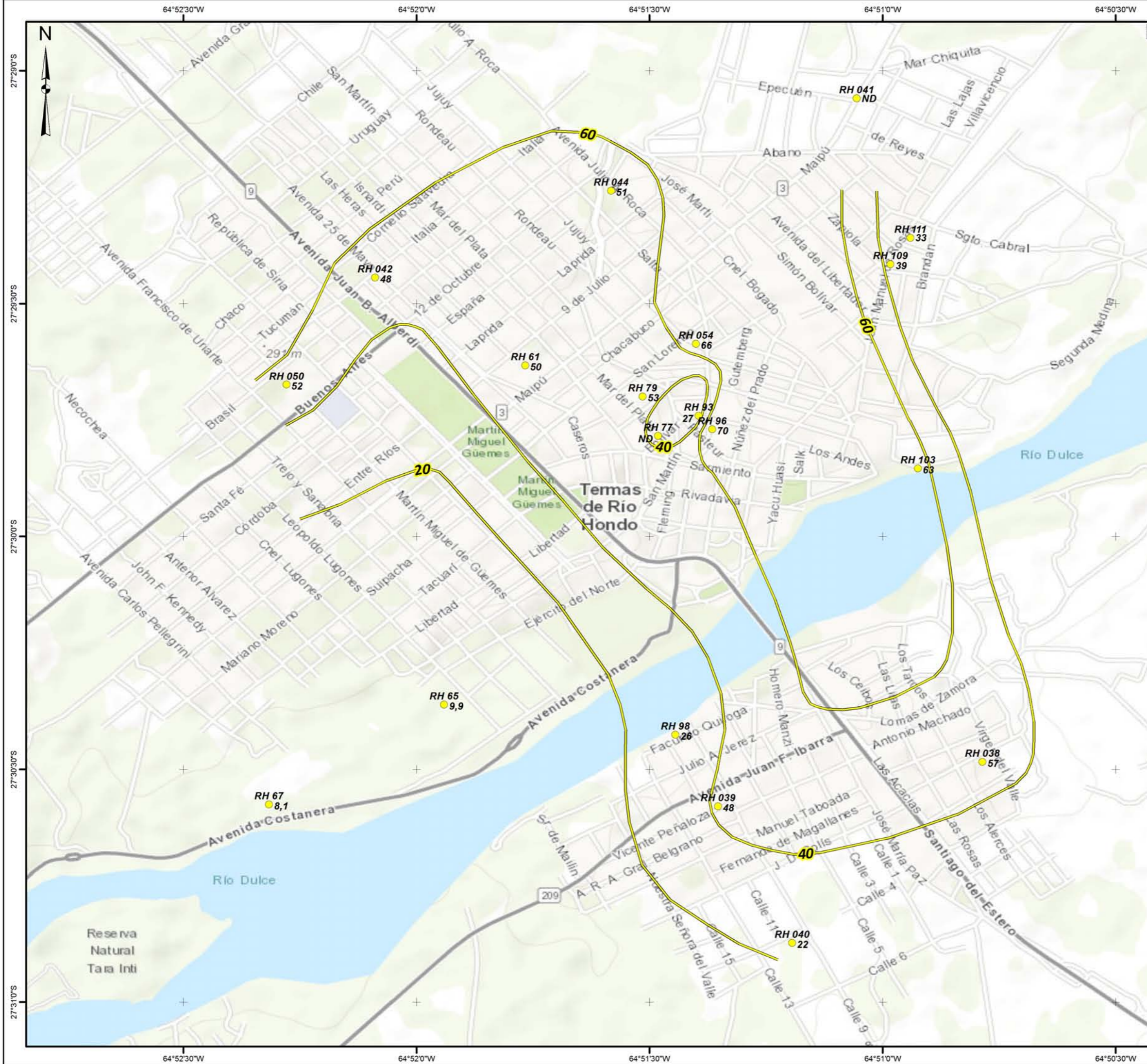
- prof**
- mas
 - ND=No Detectado
 - Curvas de isoconcentro de estroncio (ug/l)

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino
 Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Estroncio Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 16	





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

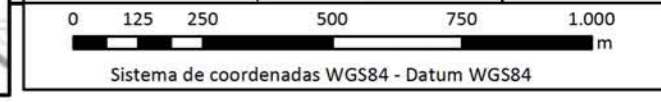
- Referencias de detalle**
- Valores de Arsénico (ug/l)
ND=No Detectado
 - Curvas de isocontenido de As (ug/l)

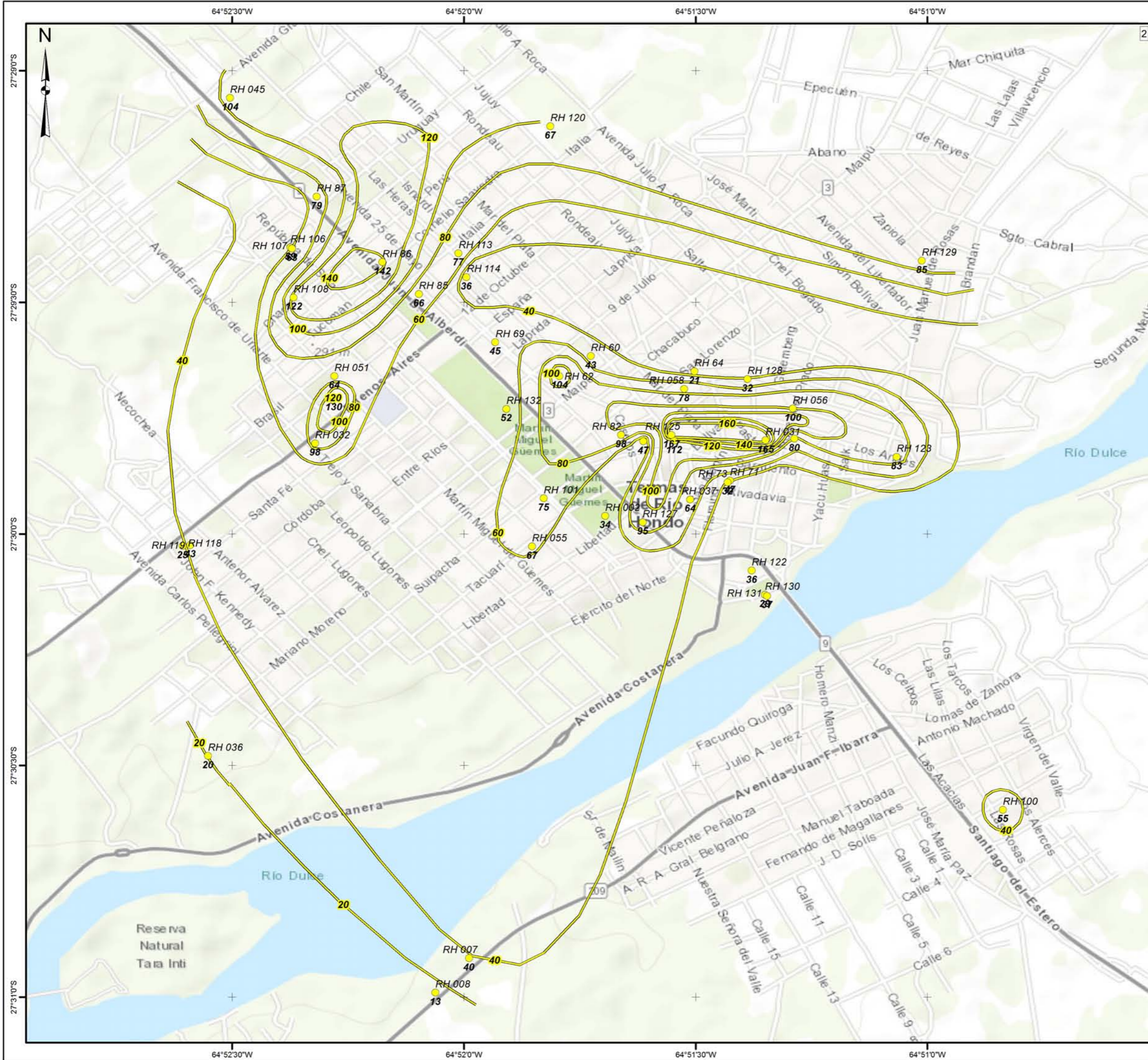
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo- Prov. de Santiago del Estero
Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Arsénico Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 17a	





Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

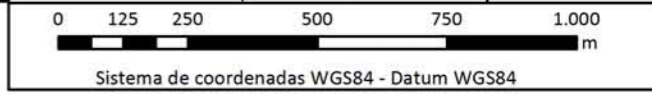
Referencias de detalle

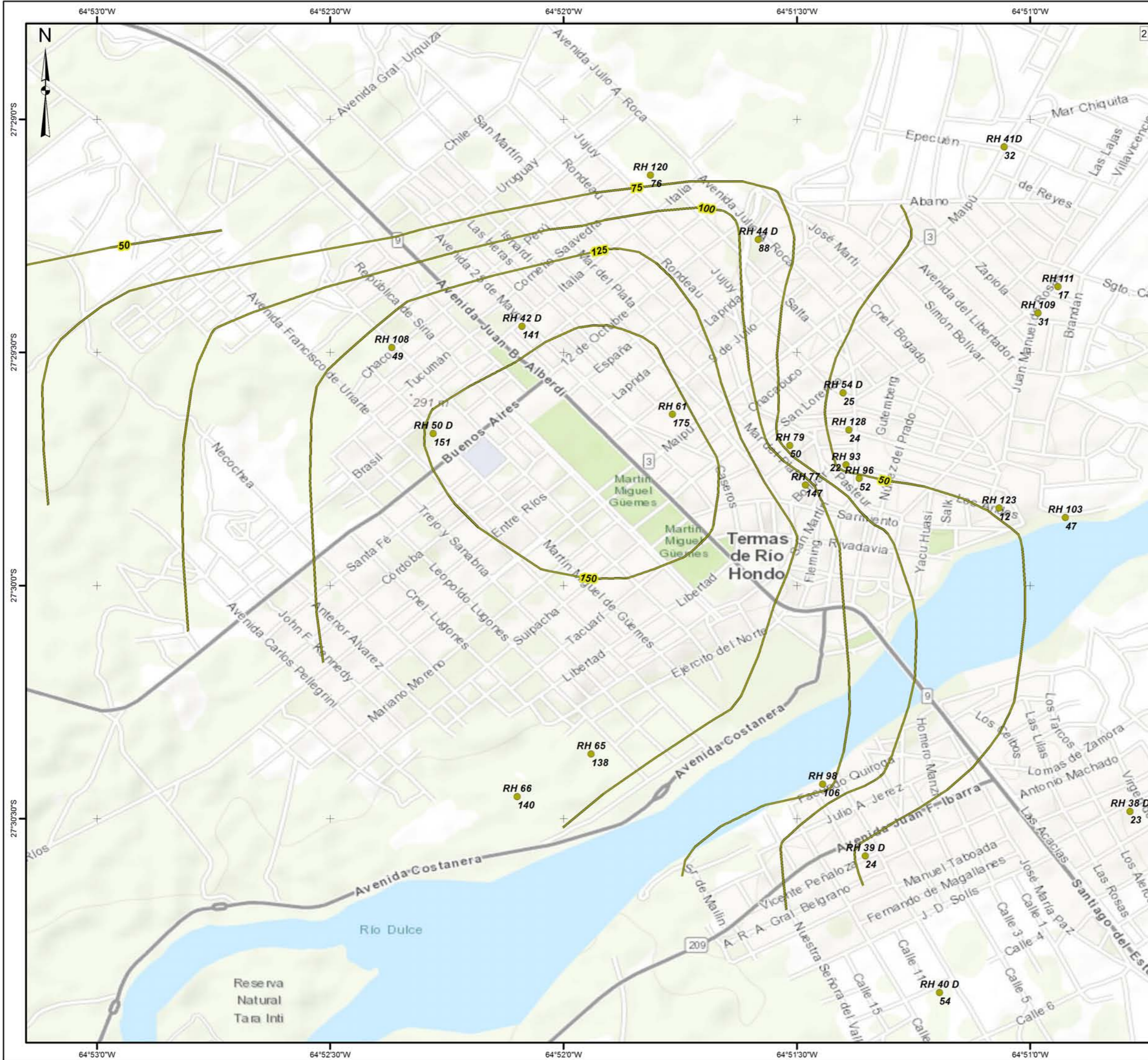
- Valores de Arsénico (ug/l)
- Curvas de isocontenido Arsénico (ug/l)

SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino
 Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo- Prov. de Santiago del Estero
 Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Arsénico Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 17b	





- Referencias generales**
- Ciudades/Localidades
 - Cursos de agua

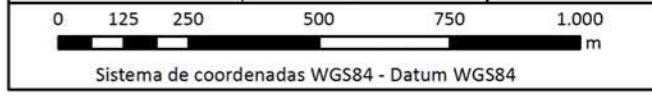
- Referencias de detalle**
- Valores de vanadio (ug/l)
 - Curvas de isoconcentración de vanadio (ug/l)

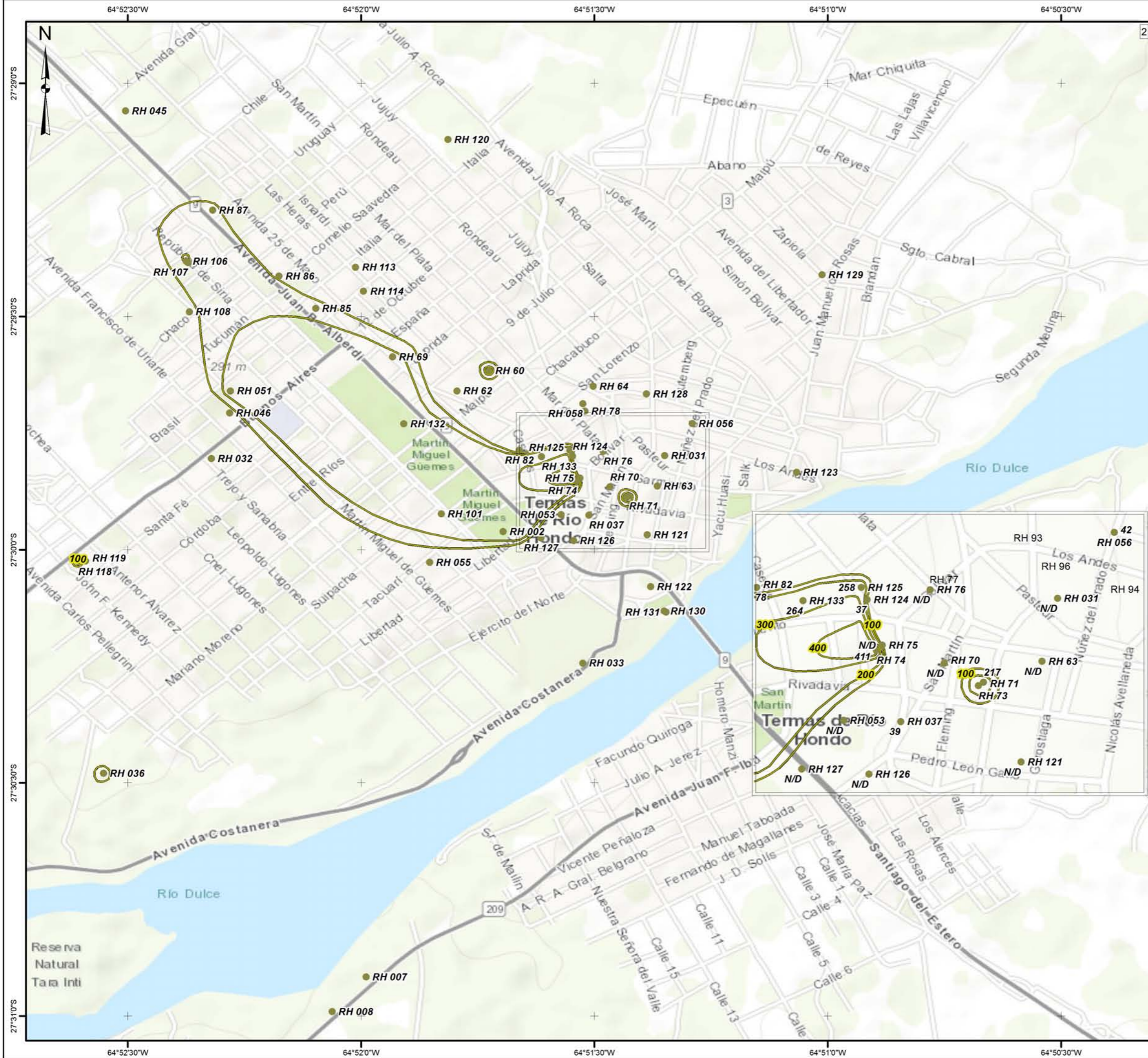
SegemAR
Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
Instituto de Geología y Recursos Minerales
Servicio Geológico Minero Argentino

*Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
Departamento de Río Hondo-Prov. de Santiago del Estero
Informe final*

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Vanadio Pozos con menos de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 18a	



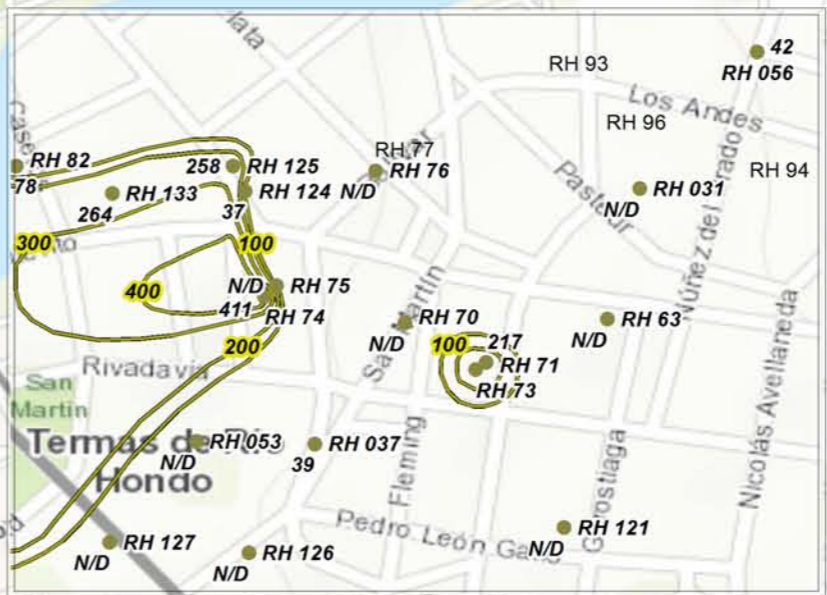


Referencias generales

- Ciudades/Localidades
- Cursos de agua

Referencias de detalle

- prof**
- mas
 - ND=No Detectado
 - Curvas de isoconcentro de vanadio (ug/l)



SegemAR
 Servicio Geológico Minero Argentino

Dirección de Geología Ambiental y Aplicada
 Instituto de Geología y Recursos Minerales
 Servicio Geológico Minero Argentino

Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo
 Departamento de Río Hondo- Prov. de Santiago del Estero
 Informe final

Elaboró: Lic. Amanda Galar	Isoconcentración de Vanadio Pozos con más de 100 m	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza		
Fecha: Agosto 2018	Mapa: 18b	





Anexo II:

Planillas de Relevamiento
(Octubre 2017 y Febrero 2018)

Nombre	Identificación perforación	Localidad	Dep.	Provincia	Latitud	Longitud	Tipo de pozo	Profundidad (m)	Análisis	Parámetros in situ				Fecha	Observación
										T °C	pH	CE µS/cm	OD mg/l		
RH 002	Centro Spa Municipal	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49935	-64,86159	No surgente	300	Metales	44,0	9,09	482	5,9	24/10/2017	Bomba sumergible
RH 006	Hotel Cotteleso	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49460	-64,85432	No surgente	186	Fco.-Qco.	42,0	8,30	4060	7,3	20/10/2017	Indicaron que el agua antes era más salada
RH 007	El Vivero	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51527	-64,86649	Surgente	120	Fco.-Qco. y metales	47,1	8,88	870	3	24/10/2017	Cuentan con análisis químicos
RH 008	El Vivero	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51651	-64,8677	Surgente	>100	Fco.-Qco. y metales	39,8	9,14	1275	-	24/10/2017	Cuentan con análisis químicos
RH 012	La Soledad	La Soledad	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,62733	-64,96553	Surgente	400	Fco.-Qco. y metales	43,4	8,84	1059	1,6	25/10/2017	Pozo vecinal
RH 013	Arbolito	Pz. del Arbolito	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,6835	-64,97892	Surgente	443	Fco.-Qco. y metales	40,6	8,85	1121	4,7	25/10/2017	Escuela y camping
RH 015	Lamadrid 2	Lamadrid	Graneros	Tucumán	-27,64588	-65,25183	No surgente	300	Fco.-Qco. y metales	37,6	8,00	563	4,2	25/10/2017	SAT pozo de abastecimiento 2 reacondicionado - Bomba
RH 017	Simoca 1	Simoca	Simoca	Tucumán	-27,26059	-65,35318	Surgente	265	Fco.-Qco. y metales	22,8	7,70	225	4,5	25/10/2017	Pozo de abastecimiento
RH 019	Los Puestos	Los Puestos	Leales	Tucumán	-27,28972	-65,00871	Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	30,2	7,71	1182	6,1	25/10/2017	
RH 021	Puesto La Soledad	Pto. La Soledad	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,42464	-64,81888	Surgente	295	Fco.-Qco. y metales	29,9	8,76	2880	3	26/10/2017	Pozo con bomba para suministro - Encargado informa filtros a 196m
RH 022	Pozuelos	Pozuelos	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,28984	-64,74716	No surgente	Desc.	-	-	-	-	-	26/10/2017	Medición de nivel de agua - inactivo
RH 023	Gramilla Vieja	Gramilla Vieja	Jimenez	Sgo. del Estero	-27,24826	-64,72088	No surgente	140	Fco.-Qco. y metales	28,4	6,65	1643	2,2	26/10/2017	Pozo nuevo de abastecimiento - Bomba - filtro a los 48-62 m
RH 025	Ardiles	Ardiles	Banda	Sgo. del Estero	-27,41415	-64,5002	No surgente	82	Fco.-Qco. y metales	25,5	7,98	2620	6,1	26/10/2017	Pozo de abastecimiento - Sin filtro, con bomba
RH 026	Pozo Huascho	Pozo Huascho	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,70084	-64,92477	No surgente	270	Fco.-Qco. y metales	29,6	8,52	1190	8,9	27/10/2017	Pozo para animales - Bomba
RH 027	Pozo Cautiva (San Jose?)	Loma del Yeso	Guasayan	Sgo. del Estero	-27,76725	-64,92683	No surgente	<100	Fco.-Qco. y metales	29,0	8,23	1762	8,8	27/10/2017	Pozo para animales - bomba funcionando, agua saliendo sucia por caños rotos
RH 028	Pozo Cavado	Pz. Cavado	Guasayan	Sgo. del Estero	-27,926	-64,9764	No surgente	80	Fco.-Qco. y metales	26,9	7,26	8910	2,4	27/10/2017	Pozo para animales de 80m - bomba
RH 029	Chañarcito	Chañarcito	Graneros	Tucumán	-27,71311	-65,07978	Surgente		Fco.-Qco. y metales	39,9	8,27	680	5,8	27/10/2017	-
RH 030	Arboles Grandes	Arboles Grandes	Graneros	Tucumán	-27,68731	-65,00829	Surgente	200 o más	Fco.-Qco. y metales	34,2	8,30	660	3,8	27/10/2017	Indicada como la mas antigua
RH 031	Departamentos Ma&Cris	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49663	-64,85582	No surgente	189	Fco.-Qco. y metales	50,0	7,63	21600	1,7	28/10/2017	Pozo abastecimiento pileta, solo se usa en temporada 2-3 hr al día - Bomba a 40 m de 2hp
RH 032	Complejo de Flia. Cano	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49674	-64,87202	No surgente	200 o mas	Fco.-Qco. y metales	52,4	9,00	566	0,9	28/10/2017	Pozo abastecimiento pileta - bomba a 30 m, se utiliza 3hr al día en temporada
RH 033	Camping La Olla	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50405	-64,85875	Surgente	168	Fco.-Qco. y metales	48,5	8,53	3320	0,4	28/10/2017	Bomba
RH 036	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50799	-64,87587	Surgente	160	Fco.-Qco. y metales	39,3	9,37	467	2,8	28/10/2017	Filtro de 30cm a los 160m
RH 037	Hotel Bristol	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49876	-64,85853	Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	39,2	8,59	1155	7	28/10/2017	En temporada se utiliza 6hr al día con bomba sumergible y compresor - En verano es surgente
RH 038	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50807	-64,84643	No surgente	72	Fco.-Qco. y metales	26,4	9,09	700	3	29/10/2017	Pozo abierto de 72 m para abastecimiento
RH 039	Casa particular	Va. Balnearia	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50966	-64,85589	No surgente	50	Fco.-Qco. y metales	29,2	8,37	786	3,2	29/10/2017	Pozo abierto - bomba diafragma
RH 040	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51455	-64,85324	No surgente	90	Fco.-Qco. y metales	30,6	8,84	833	7,5	29/10/2017	Bomba sumergible
RH 041	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48432	-64,85093	No surgente	70	Fco.-Qco. y metales	29,0	6,69	4260	3,2	29/10/2017	-
RH 042	Mueblería Orue	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49073	-64,86815	No surgente	78	Fco.-Qco. y metales	31,8	9,40	403	4	29/10/2017	Bomba
RH 043	Dique	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,53778	-64,8741	Surgente	135	Fco.-Qco. y metales	44,0	9,24	631	1,5	29/10/2017	Pozo lindero al Dique
RH 044	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48763	-64,85971	Surgente	70	Fco.-Qco. y metales	38,4	8,75	915	3,4	29/10/2017	Pozo abierto - Bomba 1/2hp - en verano tiende a surgir
RH 045	Camping El mirador	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48431	-64,87508	No surgente	250	Fco.-Qco. y metales	39,5	9,25	542	1,8	29/10/2017	-
RH 046	Complejo Luz y Fuerza 1	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49511	-64,87136	Surgente	160	Fco.-Qco. y metales	49,1	9,23	548	2	29/10/2017	Bomba 6hp - surgente fuera de temporada
RH 047	Casa particular	Va. Río Hondo	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,5948	-64,92844	No surgente	105	Fco.-Qco. y metales	26,1	9,14	863	2,5	30/10/2017	Antes era surgente con temperaturas más altas
RH 048	Va. Río Hondo (perfo 37)	Va. Río Hondo	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,59179	-64,92452	No surgente	Desc.	-	-	-	-	-	30/10/2017	Antes surgente - pozo inactivo

Nombre	Identificación perforación	Localidad	Dep.	Provincia	Latitud	Longitud	Tipo de pozo	Profundidad (m)	Análisis	Parámetros in situ				Fecha	Observación
										T °C	pH	CE µS/cm	OD mg/l		
RH 049	Perforación n° 12 Escuela	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49517	-64,85519	Surgente	800	-	-	-	-	30/10/2017	-	
RH 050	Complejo Luz y Fuerza 2	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49457	-64,87132	No surgente	60	Fco.-Qco. y metales	37,1	9,25	444	3,4	30/10/2017	Abastecimiento - Bomba 6hp 4hr por día, filtro en el fondo - Cambian el agua de la pileta (600mil lt) 1 vez por semana
RH 051	Complejo Luz y Fuerza 3	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49432	-64,87133	No surgente	120	Fco.-Qco. y metales	40,9	9,15	450	5,6	30/10/2017	Abastecimiento
RH 052	Hotel Namuncurá	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49529	-64,86074	No surgente	>100	-	-	-	-	30/10/2017	-	
RH 053	Hotel Lucas III	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49874	-64,85952	No surgente	100 o más	Fco.-Qco. y metales	50,7	8,49	3440	1,7	30/10/2017	-
RH 054	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49311	-64,85668	No surgente	85	Fco.-Qco. y metales	36,6	9,02	874	1,5	30/10/2017	Filtro últimos 6m
RH 055	Apart Itafen	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50045	-64,86422	No surgente	184	Fco.-Qco. y metales	47,2	9,18	605	1,7	30/10/2017	3 caños de filtro - Bomba sumergible de 6hp a 40m
RH 056	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49549	-64,85484	No surgente	190	Fco.-Qco. y metales	43,7	8,17	4170	5,7	30/10/2017	Indicaron que el agua antes era más salada
RH 057	Hotel Termal Río Hondo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,496707	-64,860135	No surgente	150	Fco.-Qco. y metales	40,5	9,13	500	2,1	31/10/2017	Abastecimiento de pileta - bomba sumergible, en temporada prendida de 6 a 21 hr
RH 058	Hotel Los Cardones	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49478	-64,85875	No surgente	220	Fco.-Qco. y metales	51,6	7,35	5940	3,3	31/10/2017	Abastecimiento de pileta cubierta
RH 059	Hotel Las Vegas	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49612	-64,85941	Surgente	200	Fco.-Qco. y metales	46,0	8,47	1970	4,8	31/10/2017	-
RH 060	Hotel Los pinos	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,4936	-64,8621	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	43,4	9,06	505	1,8	12/02/2018	Abastecimiento de pileta - Bomba de 7hp
RH 061	Hotel Los pinos	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49388	-64,86278	No Surgente	80	Fco.-Qco. y metales	40,9	9,07	518	2,9	12/02/2018	Abastecimiento habitaciones - Bomba de 5hp
RH 062	Hotel Los pinos	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49432	-64,86324	No Surgente	220	Fco.-Qco. y metales	46,5	8,01	1472	2,3	12/02/2018	Abastecimiento habitaciones - bomba 7hp
RH 063	Hotel Internacional	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49772	-64,85609	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	41,9	8,44	4450	4,6	12/02/2018	Abastecimiento pileta y habitaciones - Bomba 2hp
RH 064	Hotel Termal Córdoba	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49415	-64,85838	No Surgente	125	Fco.-Qco. y metales	39,1	8,98	925	2,3	12/02/2018	-
RH 065	Golf	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50602	-64,86568	No Surgente	40	Fco.-Qco. y metales	41,2	9,27	596	3,8	12/02/2018	-
RH 066	Golf	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50754	-64,86832	Surgente	~50	-	46,0	8,55	591	1,8	12/02/2018	-
RH 067	Golf	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50959	-64,87194	Surgente	~50	Fco.-Qco. y metales	45,4	9,15	676	1,3	12/02/2018	-
RH 068	Golf	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50783	-64,87044	Surgente	~50	-	45,0	9,06	571	4	12/02/2018	-
RH 069	Hotel Pucará	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49310	-64,86554	No Surgente	215	Fco.-Qco. y metales	40,8	9,24	492	1,7	12/02/2018	2 caños de filtro - Bomba 2 1/2 hp 4hr por día
RH 070	El Hostal del abuelo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49775	-64,85778	No Surgente	220	Fco.-Qco. y metales	50,2	7,45	17130	2,3	13/02/2018	Abastecimiento de pileta -6-7hr por día
RH 071	El Hostal del abuelo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49808	-64,85710	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	36,1	9,09	674	3,3	13/02/2018	Abastecimiento habitaciones y piletas
RH 073	El Hostal del abuelo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49814	-64,85719	No Surgente	120	Fco.-Qco. y metales	36,0	9,00	667	3,5	13/02/2018	Abastecimiento spa
RH 074	Hotel Miraflores	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49753	-64,85895	No Surgente	120	Fco.-Qco. y metales	40,8	8,00	14040	5,8	13/02/2018	Abastecimiento de pileta - compresor
RH 075	Hotel Miraflores	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49744	-64,85885	No Surgente	140	Fco.-Qco. y metales	51,1	7,61	15850	3,1	13/02/2018	Abastecimiento - Bomba
RH 076	Ciudad del Sol	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49648	-64,85802	No Surgente	228	Fco.-Qco. y metales	38,7	7,52	21000	2,5	13/02/2018	Cementado 30m
RH 077	Ciudad del Sol	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49640	-64,85803	No Surgente	68	Fco.-Qco. y metales	37,5	8,95	937	2,2	13/02/2018	Perfilado de pozo disponible
RH 078	Hotel Los Cardones	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49504	-64,85867	No Surgente	220	Fco.-Qco. y metales	48,9	8,02	8130	2	13/02/2018	Abastecimiento de pileta
RH 079	Hotel Los Cardones	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49499	-64,85858	No Surgente	80	Fco.-Qco. y metales	41,5	9,24	661	2,3	13/02/2018	Abastecimiento de pileta
RH 082	Hotel Semiramis	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49644	-64,86102	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	50,0	8,76	1583	1,6	13/02/2018	Abastecimiento de pileta -77000 lt cada dos días
RH 083	Hotel Marina del Faro	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51614	-64,90475	No Surgente	200	Fco.-Qco. y metales	45,9	9,50	480	2,5	13/02/2018	Abastecimiento de pileta
RH 085	Hotel Alberti	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49137	-64,86829	No Surgente	160	Fco.-Qco. y metales	44,8	9,25	489	2,5	13/02/2018	Abastecimiento de pileta
RH 086	Hotel Vertientes	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49022	-64,86960	No Surgente	>100	Fco.-Qco. y metales	44,6	9,47	538	1,7	13/02/2018	-

Nombre	Identificación perforación	Localidad	Dep.	Provincia	Latitud	Longitud	Tipo de pozo	Profundidad (m)	Análisis	Parámetros in situ				Fecha	Observación
										T °C	pH	CE µS/cm	OD mg/l		
RH 088	Camping provincial	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51011	-64,92887	No Surgente	200	Fco.-Qco. y metales	36,4	9,52	366	3,3	14/02/2018	-
RH 089	Aeropuerto	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50738	-64,93406	No Surgente	90	Fco.-Qco. y metales	29,0	8,51	686	4,3	14/02/2018	-
RH 090	Prefectura	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51575	-64,90283	No Surgente	122	Fco.-Qco. y metales	38,2	9,76	377	1,7	14/02/2018	-
RH 093	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49568	-64,85658	No Surgente	85	Fco.-Qco. y metales	32,7	8,60	2520	4	15/02/2018	Bombador
RH 094	Lo de Bruno Construcciones	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49657	-64,85478	No Surgente	Desc.	Fco.-Qco. y metales	33,0	8,29	2480	3,9	15/02/2018	-
RH 096	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49617	-64,85610	No Surgente	100	Fco.-Qco. y metales	33,1	9,27	726	3,3	15/02/2018	-
RH 097	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49622	-64,85615	No Surgente	60	-	26,3	9,12	1126	6,5	15/02/2018	Muestra tomada del tanque
RH 098	Casa particular	Va. Bañearia	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50710	-64,85741	Surgente	100	Fco.-Qco. y metales	37,1	9,34	815	2,6	15/02/2018	-
RH 099	Cabañas Pinar	Va. Bañearia	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51941	-64,87204	No Surgente	130	Fco.-Qco. y metales	40,6	9,30	932	1,9	15/02/2018	-
RH 100	CIC	Va. Bañearia	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50993	-64,84728	No Surgente	105	Fco.-Qco. y metales	34,8	8,90	1183	5,4	15/02/2018	-
RH 101	Apart Gulfi	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49872	-64,86380	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	44,2	9,17	503	2,7	15/02/2018	-
RH 103	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49757	-64,84874	No Surgente	68	Fco.-Qco. y metales	26,6	9,42	676	3,9	16/02/2018	-
RH 104	Pozo Barrio San Pablo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,46696	-64,83770	No Surgente	105	Fco.-Qco. y metales	29,1	8,78	2960	5,5	16/02/2018	Bomba - salitre en inmediaciones
RH 106	Hotel Matias y Hnos	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48969	-64,87291	No Surgente	192	Fco.-Qco. y metales	40,4	9,35	469	2	17/02/2018	Bomba sumergible
RH 107	Hotel Matias y Hnos	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48973	-64,87285	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	35,2	9,50	538	3	17/02/2018	Indicaron que fue disminuyendo la temperatura del agua con el tiempo
RH 108	Pozo Barrio Paludica	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49149	-64,87280	Surgente	100	Fco.-Qco. y metales	32,2	9,55	539	3,2	17/02/2018	-
RH 109	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49026	-64,84972	No Surgente	100	Fco.-Qco. y metales	26,3	9,28	485	4,3	17/02/2018	-
RH 111	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48931	-64,84901	No Surgente	63	Fco.-Qco. y metales	27,4	8,71	1716	2,7	17/02/2018	-
RH 112	Almacen	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48842	-64,86538	No Surgente	110	Fco.-Qco. y metales	31,0	9,29	516	2,7	17/02/2018	-
RH 113	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48990	-64,86687	No Surgente	130	Fco.-Qco. y metales	38,8	9,43	506	4,1	17/02/2018	Bomba sumergible a 35m
RH 114	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49076	-64,86658	No Surgente	250	Fco.-Qco. y metales	33,5	8,73	756	6,7	17/02/2018	Compresor
RH 115	Casa particular - La Chabela	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48802	-64,89371	No Surgente	80	Fco.-Qco. y metales	28,1	8,88	520	3,9	18/02/2018	-
RH 116	Marina House Cabañas	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,51003	-64,92477	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	42,4	9,57	380	1,6	18/02/2018	-
RH 118	Almacen Gauchito Gil	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50043	-64,87679	Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	37,5	9,47	447	4,3	18/02/2018	En temporada baja nivel
RH 119	Pozo- Barrio Adela	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50040	-64,87651	Surgente	193	Fco.-Qco. y metales	51,0	9,22	662	1,3	18/02/2018	-
RH 120	Pozo - Barrio Herrera el Alto	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,48533	-64,86356	Surgente	70	Fco.-Qco. y metales	45,0	9,35	585	1,6	18/02/2018	-
RH 121	Av. San Martin 160	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49946	-64,85645	No Surgente	220	Fco.-Qco. y metales	45,0	7,78	5280	4,3	19/02/2018	Abastecimiento de pileta
RH 122	Cabañas Portal del Sol	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50132	-64,85632	Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	38,6	8,76	2550	1,4	19/02/2018	-
RH 123	Barrio Obrero	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49723	-64,85111	No Surgente	100	Fco.-Qco. y metales	35,9	8,34	1930	7	19/02/2018	-
RH 124	Hotel Los Felipes	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49665	-64,85911	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	40,7	8,98	1007	4,5	19/02/2018	-
RH 125	Hotel Las Vegas	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49644	-64,85921	No Surgente	200	Fco.-Qco. y metales	32,4	8,55	2100	6,1	19/02/2018	-
RH 126	Amerian 1	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49967	-64,85908	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	46,0	8,21	4550	4,6	19/02/2018	Bomba a 60/70m - Sale con arena

Nombre	Identificación perforación	Localidad	Dep.	Provincia	Latitud	Longitud	Tipo de pozo	Profundidad (m)	Análisis	Parámetros in situ				Fecha	Observación
										T °C	pH	CE µS/cm	OD mg/l		
RH 128	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49443	-64,85647	No Surgente	90	Fco.-Qco. y metales	30,3	8,80	1171	3,5	19/02/2018	-
RH 129	Casa particular	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49017	-64,85020	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	33,2	9,43	577	2,9	19/02/2018	-
RH 130	Parque Acuatico El Dorado	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50219	-64,85584	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	39,6	9,27	746	2,8	19/02/2018	-
RH 131	Parque Acuatico El Dorado 2	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,50223	-64,85577	No Surgente	180	Fco.-Qco. y metales	48,7	8,44	1861	2,9	19/02/2018	-
RH 132	Polideportivo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49550	-64,86514	No Surgente	116	Fco.-Qco. y metales	31,7	9,41	469	4,8	19/02/2018	-
RH 133	Hotel Termal Río Hondo	TRH	Río Hondo	Sgo. del Estero	-27,49667	-64,86022	No Surgente	150	Fco.-Qco. y metales	41,7	9,25	528	1,6	19/02/2018	-



Anexo III:

Resultados de muestreo de aguas

MUESTRA	FECHA	CE uS/cm	RS mg/l	pH	TURBIEDAD NTU	DUREZA TOTAL mg/l	CALCIO mg/l	MAGNESIO mg/l	SODIO mg/l	POTASIO mg/l	BICARBONATO mg/l	CARBONATOS mg/l	CLORURO mg/l	SULFATO mg/l	FLUOR mg/l	ALCALINIDAD TOTAL mg/l
RH 06 D	24/10/2017	4070	2605	7,54	<2	100	24	10	890	85	34	n/d	189	1867	s/c	28
RH 07 D	24/10/2017	797	510	9,15	<2	4	1	0,32	182	18	90	22	81	205	7,83	111
RH 08 D	24/10/2017	805	515	9,08	<2	4	1	0,44	183	19	102	11	101	190	5,66	102
RH 09 SD	24/10/2017	730	467	8,05	20,3	150	34	15	99	10	260	n/d	74	81	0,49	213
RH 10 SD	24/10/2017	729	467	8,25	13,6	160	36	17	94	9	203	33	88	53	0,26	222
RH 11 SD	24/10/2017	740	474	8,18	20,2	160	35	17	97	9	226	22	67	86	0,35	222
RH 12 D	25/10/2017	1043	668	8,89	<2	6	2	1	237	22	113	44	148	190	7,11	167
RH 13 D	25/10/2017	1021	653	8,66	<2	6	1	1	232	21	192	11	115	215	2,95	176
RH 14 SD	25/10/2017	537	344	8,2	104	156	34	17	52	6	203	n/d	40	69	0,44	167
RH 15 D	25/10/2017	519	332	8,45	<2	70	15	8	87	9	181	n/d	34	86	0,32	148
RH 16 SD	25/10/2017	455	291	8,24	3,86	178	39	20	23	3	237	n/d	20	26	0,32	195
RH 17 D	25/10/2017	214	137	8,61	<2	58	13	6	23	2	113	n/d	13	6	0,15	93
RH 18 SD	25/10/2017	751	481	8,29	<2	180	40	19	90	9	271	n/d	54	110	0,38	222
RH 19 D	25/10/2017	1087	696	8,31	<2	160	35	17	176	17	169	n/d	202	167	0,03	139
RH 20 SD	25/10/2017	964	617	8,36	14,9	200	45	21	130	12	350	22	101	61	0,9	324
RH 21 D	26/10/2017	2690	1722	8,41	<2	88	20	9	578	59	113	n/d	661	438	11,09	93
RH 23 D	26/10/2017	1593	1020	7,93	<2	204	44	23	273	26	136	n/d	297	333	0,09	111
RH 25 D	26/10/2017	2530	1619	8,07	<2	532	134	47	337	34	90	n/d	270	900	s/c	74
RH 26 D	27/10/2017	1111	711	8,66	<2	5	1	0,43	253	28	215	22	142	191	s/c	213
RH 27 D	27/10/2017	1736	1111	8,2	19,6	152	34	16	329	30	226	n/d	182	493	1,01	185
RH 28 D	27/10/2017	8350	5344	7,39	<2	2502	570	258	771	75	339	n/d	2631	585	0,35	278
RH 29 D	27/10/2017	632	404	8,4	<2	3	1	0,21	144	15	169	n/d	61	118	0,96	139
RH 30 D	27/10/2017	613	392	8,55	<2	2	1	0,09	140	13	181	n/d	54	108	1,19	148
RH 31 D	28/10/2017	19820	12685	7,84	<2	1291	280	142	3965	40	226	n/d	6408	1623	1,24	185
RH 32 D	28/10/2017	519	332	9,35	<2	2	1	0,09	118	13	68	78	54	23	10,49	185
RH 33 D	28/10/2017	3110	1990	8,55	<2	9	2	1	711	72	90	n/d	405	1024	5,09	74
RH 34 D	28/10/2017	610	390	9,12	8,84	4	1	0,32	139	15	136	56	74	26	3,15	204
RH 35 SD	28/10/2017	720	461	7,94	27,7	154	34	16	95	10	237	n/d	67	102	0,52	195
RH 36 D	28/10/2017	433	277	9,19	<2	2	1	0,09	99	11	90	56	47	5	2,6	167
RH 37 D	28/10/2017	1442	923	8,52	<2	6	1	1	329	31	124	n/d	283	281	7,72	102
RH 38 D	28/10/2017	730	467	9,02	<2	4	1	0,44	166	15	113	78	101	35	9,85	222
RH 39 D	29/10/2017	751	481	9	<2	5	1	0,44	171	17	158	44	101	64	10	204
RH 40 D	29/10/2017	840	538	8,41	4,32	5	1	1	191	20	113	n/d	115	200	6,36	93
RH 41 D	29/10/2017	4140	2650	7,86	<2	64	15	6	923	94	282	n/d	742	960	2,08	232
RH 42 D	29/10/2017	389	249	9,2	<2	2	1	0,09	89	8	11	89	34	9	4,1	158
RH 43 D	29/10/2017	560	358	9,24	<2	2	1	0,09	128	13	102	56	67	36	12,19	176
RH 44 D	29/10/2017	845	541	8,8	<2	4	1	0,44	193	18	136	22	135	122	4,36	148
RH 45 D	29/10/2017	504	323	9,24	<2	3	1	0,21	115	12	158	44	47	7	11,41	204
RH 46 D	29/10/2017	502	321	9,25	<2	2	1	0,09	115	12	102	67	54	5	12,48	195
RH 47 D	30/10/2017	827	529	8,75	<2	4	1	0,32	189	20	169	33	101	113	3,93	195
RH 50 D	30/10/2017	410	262	9,18	<2	3	1	0,21	93	10	56	67	40	11	4,1	158
RH 51 D	30/10/2017	413	264	9,16	<2	2	1	0,04	94	10	113	44	34	12	3,96	167
RH 53 D	30/10/2017	3560	2278	8,38	<2	9	2	1	815	80	34	11	128	1662	3,96	46
RH 54 D	30/10/2017	953	610	8,77	<2	5	1	0,43	217	22	136	22	115	206	5,29	148
RH 55 D	30/10/2017	704	451	9,01	<2	4	1	0,32	160	15	169	56	61	67	11,04	232
RH 56 D	30/10/2017	4200	2688	8,31	<2	110	28	10	915	93	45	n/d	196	1918	5,4	37
RH 60	12/02/2018	461	295	8,01	s/c	5	1	0,3	104	10	149	n/d	40	71	5,95	122
RH 61	12/02/2018	478	306	3,38	s/c	8	2	0,6	106	10	149	4	46	66	5,14	130
RH 62	12/02/2018	1456	932	8,07	s/c	23	6	1,8	325	28	113	n/d	229	370	6,33	93
RH 63	12/02/2018	4210	2694	7,72	s/c	226	52	23,3	864	82	282	n/d	1113	496	4,16	232
RH 64	12/02/2018	945	605	7,94	s/c	17	5	1,4	210	19	113	n/d	148	209	5,49	93
RH 65	12/02/2018	549	351	8,18	s/c	5	1	0,4	124	11	147	n/d	81	65	3,73	120
RH 66	12/02/2018	605	387	8,56	s/c	5	1	0,6	137	13	136	11	81	86	3,82	130
RH 69	12/02/2018	439	281	8,6	s/c	3	1	0,2	100	9	131	18	35	53	5,23	137
RH 70	13/02/2018	25400	16256	7,63	s/c	1851	409	198,9	4991	458	339	n/d	8769	1289	0,98	278
RH 71	13/02/2018	660	422	7,93	s/c	14	4	1,2	145	15	158	n/d	81	115	5,35	130
RH 72	13/02/2018	636	407	7,84	s/c	11	3	1,1	141	14	136	n/d	81	120	5,14	111
RH 73	13/02/2018	637	408	7,9	s/c	12	3	1,1	141	14	158	n/d	88	93	5,17	130
RH 74	13/02/2018	13830	8851	7,41	s/c	1701	419	156,5	2399	245	339	n/d	4722	652	2,83	278
RH 75	13/02/2018	18190	11642	7,53	s/c	1576	419	126,5	3459	351	339	n/d	6273	856	1,53	278
RH 76	13/02/2018	19420	12429	7,62	s/c	1952	430	210	3570	362	339	n/d	6610	1049	1,45	278
RH 77	13/02/2018	881	564	8,1	s/c	13	3	1,4	197	20	124	n/d	135	185	4,51	102
RH 78	13/02/2018	7700	4928	7,96	s/c	600	138	61,4	1495	140	226	n/d	2125	1015	3,35	185
RH 79	13/02/2018	608	389	8,21	s/c	9	2	9	136	126	158	n/d	74	96	6,21	130
RH 80	13/02/2018	1860	1190	8,79	s/c	40	11	3,2	409	42	45	n/d	20	919	0,26	37

MUESTRA	FECHA	CE uS/cm	RS mg/l	pH	TURBIEDAD NTU	DUREZA TOTAL mg/l	CALCIO mg/l	MAGNESIO mg/l	SODIO mg/l	POTASIO mg/l	BICARBONATO mg/l	CARBONATOS mg/l	CLORURO mg/l	SULFATO mg/l	FLUOR mg/l	ALCALINIDAD TOTAL mg/l
RH 81	13/02/2018	2230	1427	8,76	s/c	70	16	7,3	481	50	463	44	223	441	11,93	454
RH 82	13/02/2018	1947	1246	8,14	s/c	39	9	4,1	430	40	90	n/d	317	528	5,09	74
RH 83	13/02/2018	432	276	8,96	s/c	3	1	0,2	98	9	122	13	27	74	2,78	122
RH 84	13/02/2018	432	276	8,8	s/c	2	0	0,2	98	9	117	16	30	71	2,72	122
RH 85	13/02/2018	448	287	8,83	s/c	3	1	0,2	102	9	113	16	35	75	6,04	119
RH 86	13/02/2018	488	312	8,92	s/c	2	0	0,2	111	10	113	20	35	89	12,54	126
RH 87	13/02/2018	468	300	8,79	s/c	2	0	0,2	107	10	108	18	40	79	9,19	119
RH 88	14/02/2018	344	220	9	s/c	3	1	0,3	78	8	122	31	11	21	2,26	152
RH 89	14/02/2018	656	420	8,15	s/c	39	8	4,3	133	14	136	n/d	101	103	1,04	111
RH 90	14/02/2018	345	221	9,15	s/c	3	1	0,2	78	8	127	27	11	25	3,06	148
RH 91	14/02/2018	344	220	9,14	s/c	2	0	0,2	78	8	122	27	13	25	3,27	145
RH 92	14/02/2018	465	298	8,28	s/c	108	25	11,2	57	7	140	n/d	40	81	0,49	115
RH 93	15/02/2018	2330	1491	8,11	s/c	141	31	15	471	50	90	n/d	445	557	3,21	74
RH 94	15/02/2018	2290	1466	8,2	s/c	117	28	11,6	473	50	136	n/d	472	464	7,98	111
RH 95	15/02/2018	1450	928	7,95	s/c	25	6	2,1	322	35	34	n/d	20	712	0,03	28
RH 96	15/02/2018	678	434	8,12	s/c	9	3	0,5	152	14	124	n/d	94	133	8,12	102
RH 98	15/02/2018	746	477	8,11	s/c	10	3	0,7	167	15	90	n/d	101	186	7,92	74
RH 99	15/02/2018	865	554	8,19	s/c	10	2	1,1	195	16	90	n/d	94	258	6,42	74
RH 100	15/02/2018	1104	707	8,17	s/c	21	5	2,1	244	25	124	n/d	148	284	10,86	102
RH 101	15/02/2018	458	293	8,02	s/c	5	1	0,4	103	9	158	n/d	27	81	6,94	130
RH 102	15/02/2018	2013	1288	8,06	s/c	47	11	4,8	441	45	169	n/d	270	565	2,08	139
RH 103	16/02/2018	653	418	8,08	s/c	10	3	0,9	146	13	124	n/d	81	138	9,39	102
RH 104	16/02/2018	2780	1779	7,82	s/c	410	92	42,9	451	45	34	n/d	405	894	4,74	28
RH 105	16/02/2018	1356	868	8,03	s/c	66	15	6,7	282	29	271	n/d	202	229	5,75	222
RH 106	17/02/2018	441	282	8,07	s/c	4	1	0,3	100	9	158	n/d	40	54	5,75	130
RH 107	17/02/2018	496	317	8,56	s/c	5	1	0,4	112	10	147	11	47	65	5,17	139
RH 108	17/02/2018	498	319	8,16	s/c	5	1	0,4	112	10	147	n/d	47	84	12,48	120
RH 109	17/02/2018	419	268	8,1	s/c	15	3	1,5	90	7	90	n/d	54	77	5,35	74
RH 110	17/02/2018	517	331	8,18	s/c	12	3	1,1	113	12	124	n/d	67	84	7,11	102
RH 111	17/02/2018	1668	1068	7,96	s/c	60	15	5,6	356	36	68	n/d	283	444	3,27	56
RH 112	17/02/2018	490	314	8,02	s/c	5	2	0,2	110	10	149	n/d	54	68	5,23	122
RH 113	17/02/2018	460	294	8,05	s/c	2	0	0,2	105	9	158	n/d	40	64	7,4	130
RH 114	18/02/2018	718	460	8,04	s/c	55	13	5,5	140	11	158	n/d	115	100	2,6	130
RH 115	18/02/2018	494	316	8,49	s/c	16	4	1,5	106	9	154	4	49	67	2,37	133
RH 116	18/02/2018	356	228	8,52	s/c	3	1	0,2	81	8	172	4	19	20	3,27	148
RH 117	18/02/2018	1370	877	7,96	s/c	75	17	7,7	281	26	34	n/d	13	678	0,14	28
RH 118	18/02/2018	403	258	8,45	s/c	4	1	0,4	91	8	158	4	27	45	3,76	137
RH 119	18/02/2018	506	324	8,08	s/c	5	1	0,4	114	9	127	n/d	57	91	7,22	104
RH 120	18/02/2018	519	332	8,06	s/c	3	1	0,3	118	10	149	n/d	46	95	9,33	122
RH 121	18/02/2018	4910	3142	7,67	s/c	304	69	31,7	989	95	90	n/d	1025	1135	3,09	74
RH 122	18/02/2018	2290	1466	7,98	s/c	61	14	6,4	499	52	90	n/d	283	755	6,07	74
RH 123	18/02/2018	2088	1336	7,93	s/c	83	19	8,3	442	41	68	n/d	250	712	8,55	56
RH 124	18/02/2018	943	604	8,07	s/c	20	5	2,1	208	20	124	n/d	162	181	8,93	102
RH 125	18/02/2018	1932	1236	8,4	s/c	33	8	3,3	429	45	215	11	297	432	7,46	195
RH 126	19/02/2018	4230	2707	8,07	s/c	220	52	21,8	872	90	90	n/d	796	1086	2,75	74
RH 127	19/02/2018	4850	3104	8,11	s/c	185	45	17,3	1030	100	169	n/d	978	1105	2,63	139
RH 128	19/02/2018	1126	721	8,15	s/c	23	7	1,4	248	25	79	n/d	169	304	4,34	65
RH 129	19/02/2018	526	337	8,62	s/c	5	1	0,6	119	10	117	4	54	105	10,05	104
RH 130	19/02/2018	674	431	8,08	s/c	10	2	1,1	150	12	147	n/d	88	122	6,44	120
RH 131	20/02/2018	3600	2304	7,95	s/c	200	47	19,6	736	75	136	n/d	432	1210	2,05	111
RH 132	20/02/2018	438	280	8,54	s/c	12	3	1,1	95	8	145	4	32	67	5,58	126
RH 133	20/02/2018	482	308	8,51	s/c	18	4	2	103	9	158	4	43	65	5,35	137
RH 134	20/02/2018	754	483	7,94	s/c	225	54	21,8	70	5	169	n/d	108	119	0,55	139
RH 135	20/02/2018	163	104	8,06	s/c	72	16	7,5	5	n/d	85	n/d	7	9	0,52	70
RH 136	20/02/2018	161	103	8,05	s/c	70	15	7,6	5	n/d	76	n/d	5	18	0,38	62

n/d= no detectado
s/c= sin calcular

Muestra	ANALITO															
	Mn	As (µg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Fe (µg/L)	Al (µg/L)	Sr (µg/L)	Cr (µg/L)	Mo (µg/L)	Pb (µg/L)	V (µg/L)	Ba (µg/L)	B (µg/L)	Sb (µg/L)	Co (µg/L)	P total (mg/L)
RH 002	<4 **	34	3,2	<3,6**	<1,1*	34	<25**	<1,5**	8,8	<7,5*	217	<2,4*	634	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 007	<4**	40	2,8	<3,6**	9,3	47	<25**	<1,5**	34	<7,5*	42	5,2	984	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 008	<4**	13	<0,7**	<3,6**	6,4	32	<25*	<1,5**	20	<7,5*	127	6	813	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 009 S	<4*	14	<0,7**	<3,6*	<1,1*	4,2	349	<1,5**	9	<7,5*	7,5	40	318	<10**	<2,6**	0,19
RH 010 S	<4*	12	62	<3,6*	7,6	14	352	<1,5**	9	<7,5*	12	50	318	<10**	<2,6**	0,21
RH 011 S	<4*	6,3	40	<3,6*	4,2	9,9	349	<1,5**	10	<7,5*	15	37	360	<10**	<2,6**	0,15
RH 012	<4**	69	<0,7**	<3,6**	4	23	<25*	<1,5**	79	<7,5*	13	8,2	1472	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 013	<4*	62	4,4	<3,6**	3,3	10	38	<1,5**	34	<7,5*	60	<2,4*	1119	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 014	<4*	7,7	4,4	<3,6**	4	6	269	<1,5**	7,7	<7,5*	14	22	300	<10**	<2,6**	0,06
RH 015	<4**	12	3,8	<3,6**	1,9	4,6	237	<1,5**	9,9	<7,5*	33	22	238	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 016 S	4,5	<6**	6,5	<3,6**	<1,1*	6,5	285	<1,5**	4,9	<7,5*	<3**	41	148	<10**	<2,6**	0,16
RH 017	9,3	9,7	16	<3,6**	2,8	1,8	179	<1,5**	4	<7,5**	<3**	24	76	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 018 S	37	9,6	14	<3,6**	21	1,8	179	<1,5**	12	<7,5**	<3**	54	182	<10**	<2,6**	0,22
RH 019	<4**	<6*	14	<3,6**	2	<1,1**	522	<1,5**	12	<7,5**	<3**	30	222	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 020 S	22	35	11	4,4	6,8	18	454	<1,5**	18	<7,5*	<3**	50	441	<10**	<2,6**	0,32
RH 021	13	28	11	<3,6**	2,8	6,1	58	<1,5**	92	<7,5*	<3**	2,9	2646	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 023	<4**	18	19	<3,6**	5,2	3,4	810	<1,5**	14	<7,5*	<3**	18	386	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 025	28	43	50	<3,6**	4,2	7,5	365	<1,5**	24	<7,5*	<3**	8,5	691	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 026	<4*	84	23	<3,6**	49	15	<25*	<1,5**	42	<7,5*	<3**	2,8	1237	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 027	12	30	151	<3,6**	26	5,8	457	<1,5**	36	<7,5*	35	11	1644	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 028	84	<60*	1217	<3,6**	114	26	12370	<15**	40	<75*	<30**	<24*	3259	<100**	<26**	<0,5**
RH 029	<4*	42	8,1	<3,6**	6,4	13	89	<1,5*	29	<7,5*	80	6,6	567	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 030	<4**	45	20	<3,6**	4,9	12	163	1,5	32	7,8	81	19	584	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 031	390	165	<7**	<36**	<11*	27	2100	<15**	178	<75**	<30**	39	5797	<100**	<26**	<0,5**
RH 032	<4**	98	11	<3,6**	6,8	73	<25**	<1,5*	30	<7,5*	50	<2,4*	1299	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 033	<40**	<60**	27	<36**	<11**	23	<250*	<15*	49	<75**	<30**	<24**	1300	<100**	<26**	<0,5**
RH 034	<4**	11	10	<3,6**	19	52	<25**	<1,5**	10	<7,5**	112	<2,4*	525	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 035 S	<4*	<6*	13	<3,6*	13	19	347	<1,5**	8,1	<7,5*	11	37	303	<10**	<2,6**	0,28
RH 036	<4**	20	12	<3,6**	3,9	61	<25*	<1,5**	3,4	<7,5*	196	<2,4**	392	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 037	<4*	64	13	<3,6**	<1,4	34	<25**	<1,5**	25	<7,5**	39	<24*	1188	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 038	<4**	57	26	<3,6**	2,9	6,9	<25**	<1,5**	35	<7,5**	23	<2,4**	1091	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 039	<4**	48	24	<3,6*	21	12	<25**	<1,5**	33	<7,5**	24	<2,4**	1096	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 040	<4**	22	15	<3,6**	5,6	18	<25**	<1,5**	28	<7,5*	54	<2,4*	829	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 041	<40*	<60*	<7**	<36**	<11*	<11**	1102	<15**	25	<75**	32	<24*	2039	<100**	<26**	<0,5**
RH 042	<4*	48	8	<3,6**	24	45	<25**	<1,5**	4,3	<7,5*	141	<2,4**	731	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 043	<4*	87	12	<3,6**	16	62	<25**	<1,5**	43	<7,5*	11	<2,4**	1362	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 044	<4*	51	11	<3,6**	9,7	30	<25*	<1,5**	29	<7,5**	88	<2,4*	909	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 045	<4*	104	5,9	<3,6**	25	90	<25**	<1,5**	39	<7,5**	70	<2,4**	1307	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 046	<4**	130	6,6	<3,6**	3,7	72	<25**	<1,5**	36	<7,5*	60	<2,4**	1623	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 047	<4**	35	6	<3,6**	2,7	15	46	1,5**	31	<7,5*	57	5,8	792	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 050	<4**	52	4,7	<3,6**	12	37	<25**	<1,5**	5	<7,5*	151	<2,4**	715	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 051	<4**	64	7,4	<3,6**	16	53	<25**	<1,5**	5,2	<7,5**	206	<2,4**	608	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 053	<40**	<60**	16	<36**	<11**	17	<250**	<15**	54	<75**	<30*	<24**	1392	<100**	<26**	<0,5**
RH 054	<4**	66	10	<3,6**	18	43	<25**	<1,5**	35	<7,5**	25	<2,4**	1059	<10**	<2,6**	<0,05**

Muestra	ANALITO															
	Mn	As (µg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Fe (µg/L)	Al (µg/L)	Sr (µg/L)	Cr (µg/L)	Mo (µg/L)	Pb (µg/L)	V (µg/L)	Ba (µg/L)	B (µg/L)	Sb (µg/L)	Co (µg/L)	P total (mg/L)
RH 055	<4**	67	14	<3,6**	3,1	46	<25**	<1,5**	29	<7,5*	91	<2,4**	1250	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 056	<40*	100	<7*	<36**	<11**	37	403	<15**	61	<75**	42	<24**	1959	<100**	<26**	<0,5**
RH 057	<4**	49	12	<3,6**	9,2	41	<25**	<1,5**	11	<7,5*	264	<2,4**	788	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 058	<40*	78	33	<36**	<11*	39	779	<15**	67	<75**	33	<24*	2450	<100**	<26**	<0,5**
RH 059	<4**	167	37	<3,6**	5,5	21	101	<1,5**	34	<7,5*	180	5,6	1518	<10**	<2,6**	<0,05**
BLANCO	<4**	<6**	9,3	<3,6**	7,3	13	<25**	<1,5**	<1,2**	<7,5**	<3**	<2,4**	<15**	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 60	<4**	43	33	<3,6**	5,5	42	<25**	<1,5**	9,7	<7,5**	203	<2,4**	789	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 61	<4**	50	<0,7**	<3,6**	4,3	28	<25**	<1,5**	10	<7,5**	175	<2,4**	763	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 62	<4**	104	<0,7**	<3,6**	<1,1**	21	53	<1,5**	41	<7,5**	35	<2,4*	1496	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 63	<40**	<60*	<7	<36**	<11**	274	<250*	<15**	49	<75**	<30**	<24**	1953	<100**	<26**	<0,5**
RH 64	<4**	21	<0,7**	<3,6**	<1,1**	14	<25*	<1,5**	34	<7,5**	40	<2,4**	1005	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 65	<4**	9,9	<0,7**	<3,6**	131	46	<25**	17	6,1	<7,5**	138	<2,4**	483	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 67	<4**	8,1	0,8	<3,6**	5,4	49	<25**	<1,5**	10	<7,5**	140	<2,4**	536	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 69	<4**	45	<0,7**	<3,6**	<1,1**	34	<25**	<1,5**	6,9	<7,5*	211	<2,4**	722	<10**	2,6**	0,05**
RH 70	807	<300**	664	<180**	<55**	117	7772	<75**	157	<375**	<150*	<120**	6039	<500**	<120**	<2,5**
RH 71	<4**	47	<0,7**	<3,6**	3,2	19	<25*	<1,5**	19	<7,5**	217	<2,4**	882	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 72	<4**	37	<0,7**	<3,6**	2	18	<25*	<1,5**	18	<7,5**	211	<2,4**	904	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 73	<4**	32	<0,7**	<3,6**	13	17	<25**	<1,5**	18	<7,5**	211	<2,4**	896	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 74	<40**	<300**	<35**	<180**	<55**	<131	1854	<75**	<60**	<375**	411	<120*	3277	<500**	<120**	<2,5**
RH 75	366	<300**	<35**	<180**	<55**	<55**	5669	<75**	<60*	<375**	<150*	<120**	4628	<500**	<120**	<2,5**
RH 76	400	<300**	<35**	<180**	<55**	<55*	8229	<75**	128	<375**	<150**	<120*	4189	<500**	<120**	<2,5**
RH 77	<40**	<60**	<7**	<36**	<11**	35	<25**	<15**	<12*	<75*	147	<24**	856	<100**	<26**	<0,5**
RH 78	72	<60**	<7**	<36**	<11**	43	2449	<15**	63	<75**	54	62	2413	<100**	<26**	<0,5**
RH 79	<4**	53	<0,7**	<3,6**	14	33	<25**	1,6	24	<7,5**	50	<2,4**	926	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 80	<4**	<6**	<0,7**	<3,6**	22	1,3	<25**	<1,5**	<1,2**	<7,5**	<3**	<2,4**	<15**	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 81	<4**	168	<0,7**	<3,6**	19	17	353	3,7	52	<7,5**	543	21	2577	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 82	<4**	98	<0,7**	<3,6**	12	31	37	<1,5*	36	<75**	78	<2,4**	1337	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 83	<4**	14	<0,7**	<3,6**	12	31	37	<1,5*	36	<75**	78	<2,4**	1337	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 84	<4**	10	<0,7*	<3,6**	19	88	<25**	2	4,7	<7,5**	227	<2,4**	465	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 85	<4**	66	<0,7**	<3,6**	46	59	<25**	6,3	7,7	<7,5**	165	<2,4**	803	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 86	<4**	142	<0,7**	<3,6*	36	74	<25**	3,2	31	<7,5*	56	<2,4**	1726	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 87	<4**	79	<0,7**	<3,6*	21	68	<25**	3,9	17	<7,5**	112	<2,4**	1057	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 88	<4**	55	<0,7**	<3,6*	197	24	<25**	23	2	<7,5**	188	<2,4**	429	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 89	18	10	<0,7**	<3,6*	224	3,7	156	14	13	<7,5*	8,2	25	393	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 90	<4**	50	<0,7**	<3,6*	34	69	<25**	3,8	2,7	<7,5**	301	<2,4**	450	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 91	<4**	49	<0,7**	<3,6*	30	67	<25**	3,7	2,8	<7,5**	289	<2,4**	436	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 92	<4*	<6**	8,3	<3,6**	126	62	244	11	5,2	<7,5**	20	31	208	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 93	<4*	27	<0,7**	<3,6**	43	11	73	5,1	41	<7,5**	22	3,9	1125	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 94	<4*	80	25	<3,6**	42	7,4	28	4,9	64	<7,5*	628	6	1770	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 95	<4**	<6**	<0,7**	<3,6**	42	6,7	<25**	<1,5**	<1,2**	<7,5**	<3**	<2,4**	<15**	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 96	<4**	70	<0,7**	<3,6**	44	23	<25**	5,8	36	<7,5*	52	<2,4**	1346	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 98	<4**	26	<0,7**	<3,6**	57	33	<25**	6,8	32	<7,5*	106	<2,4**	1126	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 99	<4**	6,2	<0,7**	<3,6**	57	44	<25*	7,5	26	<7,5**	169	<2,4**	1092	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 100	<4**	55	<0,7**	<3,6**	84	59	<25**	6,7	58	<7,5**	27	<2,4**	1526	<10**	<2,6**	<0,05**

Muestra	ANALITO															
	Mn	As (µg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Fe (µg/L)	Al (µg/L)	Sr (µg/L)	Cr (µg/L)	Mo (µg/L)	Pb (µg/L)	V (µg/L)	Ba (µg/L)	B (µg/L)	Sb (µg/L)	Co (µg/L)	P total (mg/L)
RH 101	<4**	75	<0,7**	<3,6**	72	61	<25**	8,5	13	<7,5**	249	<2,4**	884	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 102	26	40	<0,7**	<3,6**	51	16	205	3	32	<7,5**	3163	26	1069	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 103	<4**	63	<0,7**	<3,6**	117	24	<25**	7,3	28	<7,5**	47	<2,4**	1181	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 104	<40**	<60**	<7*	<3,6**	14	25	<250**	<15**	48	<7,5**	120	<2,4**	2761	<100**	<2,6**	<0,05**
RH 105	<4**	134	<0,7**	<3,6**	54	25	157	<15**	29	<7,5**	39	<2,4**	1496	<10**	<2,6**	0,16
RH 106	<4**	59	3,9	<3,6**	139	78	<25**	7,7	10	<7,5**	210	<2,4**	948	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 107	<4**	63	6,4	<3,6**	42	64	<25**	3,6	10	<7,5*	153	<2,4**	953	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 108	<4**	122	<0,7**	<3,6**	<1,1*	54	<25**	<1,5**	38	<7,5**	49	<2,4**	1664	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 109	<4**	39	81	<3,6**	29	30	<25**	<1,5**	19	<7,5**	31	<2,4**	702	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 110	<4**	60	33	<3,6**	21	22	<25**	<1,5**	25	<7,5**	47	<2,4**	909	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 111	<4**	33	<0,7**	<3,6**	7,8	5,5	<25*	<1,5**	34	<7,5**	17	<2,4**	1110	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 112	<4**	68	<0,7**	<3,6**	1,8	23	<25*	<1,5**	13	<7,5**	148	<2,4**	894	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 113	<4**	77	<0,7**	<3,6**	5,7	70	<25**	<1,5**	20	<7,5**	69	<2,4**	1010	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 114	<4**	36	13	<3,6**	53	27	192	<1,5**	8,8	<7,5**	73	11	762	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 115	<4**	92	<0,7**	<3,6**	18	20	<25*	<1,5*	8,4	<7,5**	33	<2,4**	600	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 116	<4**	38	<0,7**	<3,6**	18	98	<25**	<1,5**	2,9	<7,5**	250	<2,4**	463	4,811	<2,6**	<0,05**
RH 117	<4**	<6**	<0,7**	<3,6**	2,3	3,2	<25**	<1,5**	<1,2**	<7,5**	<3**	<2,4**	<15**	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 118	<4**	25	<0,7**	<3,6**	6,9	85	<25**	<1,5**	6,6	<7,5**	195	<2,4**	534	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 119	<4**	43	<0,7**	<3,6**	18	85	<25**	<1,5**	20	<7,5*	82	<2,4**	1071	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 120	<4**	67	<0,7**	<3,6**	4,7	53	<25**	<1,5**	35	<7,5**	76	<2,4**	1119	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 121	<40**	<60**	<7*	<3,6**	<11**	28	<250*	<15**	59	<7,5*	<30**	<2,4*	2140	<100**	<2,6**	<0,5**
RH 122	4	36	<0,7**	<3,6**	28	48	38	<1,5**	77	<7,5**	26	4,3	1430	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 123	<4**	83	3,5	<3,6**	4,9	6,6	35	<1,5**	60	<7,5**	12	4,7	1741	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 124	<4**	112	<0,7**	<3,6**	3	17	<25**	<1,5**	33	<7,5**	37	<2,4**	1467	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 125	<4**	167	<0,7**	<3,6**	2,1	16	106	<1,5**	41	<7,5*	258	4	1978	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 126	<40**	<60**	<7**	<3,6**	<11	58	555	<15**	61	<7,5**	<30**	<2,4**	2317	<100**	<2,6**	<0,5**
RH 127	<40**	95	<7**	<3,6**	<11	29	808	<15**	55	<7,5**	<30**	<2,4*	2093	<100**	<2,6**	<0,5**
RH 128	<4**	32	2,6	<3,6**	12	8,9	44	<1,5**	39	<7,5**	24	<2,4*	1158	0	<2,6**	<0,05**
RH 129	<4**	85	<0,7**	<3,6**	18	25	<25**	<1,5**	36	<7,5**	70	<2,4**	1277	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 130	<4**	29	<0,7**	<3,6**	2,6	29	<25**	<1,5**	24	<7,5**	160	<2,4**	975	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 131	10	37	<0,7**	<3,6**	2,5	12	419	<1,5**	53	<7,5*	5,8	20	1627	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 132	<4**	52	4,3	<3,6**	90	116	<25**	3,1	11	<7,5**	233	<2,4*	915	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 133	<4**	47	<0,7**	<3,6**	11	29	<25**	<1,5**	13	<7,5*	264	<2,4**	957	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 134	62	<6**	6,3	<3,6**	363	382	506	6,1	3,7	<7,5*	9,1	63	279	<10**	<2,6**	<0,05**
RH 135	18	<6**	1,8	<3,6**	200	143	100	<1,5*	<1,2*	<7,5*	<3**	26	67	<10**	<2,6**	0,17
RH 136	51	<6**	6,9	<3,6**	877	984	95	3,4	2	<7,5*	3,6	33	67	<10**	<2,6**	<0,05**

* Detectado

** No Detectado



Anexo IV:

Informe técnico perforación
Resort & Spa Los Pinos



*Informe técnico perforación Resort & Spa Los Pinos
Termas de Río Hondo,
Santiago del Estero*

Abril 2018

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	UBICACIÓN	3
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	3
3.1	Construcción del pozo	4
3.2	Construcción de la perforación y toma de muestras litológicas	4
3.3	Perfilaje geoelectrico.....	5
3.4	Tareas de terminación del pozo	6
3.5	Desarrollo y prueba de bombeo - Abandono.....	8
4	CONSIDERACIONES.....	8
5	CONCLUSIONES	9
6	RECOMENDACIONES	9

Anexo - Perfilaje eléctrico

INFORME TÉCNICO DE LA PERFORACIÓN REALIZADA EN EL RESORT & SPA LOS PINOS, LOCALIDAD DE TERMAS DE RÍO HONDO, PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO.

1 INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto “Estudios hidrogeológicos en Termas de Río Hondo” llevado a cabo por la Dirección de Geología Ambiental y Aplicada, de ahora en más DGAA, del Servicio Geológico Minero Argentino, SEGEMAR, y en convenio con la Municipalidad de Río Hondo y Provincia de Santiago del Estero, se realizó durante el mes de Marzo del corriente año una inspección técnica durante la construcción de una perforación de agua a cargo del establecimiento hotelero **Resort & Spa Los Pinos** ubicado en la localidad de Termas de Río Hondo.

Dicha perforación se realizó para reemplazar una de las cuatro perforaciones existentes en el establecimiento ya que la misma se encontraba fuera de servicio. El objetivo del nuevo pozo era el abastecimiento de agua termal para las habitaciones de uno de los sectores del hotel.

La tarea de recolección de muestras, en cada nivel de agua alumbrado, y el control durante la ejecución del perfilado geoelectrico del pozo estuvo a cargo de la Lic. María Vera en representación de la Municipalidad de Río Hondo y del Lic. Adrián Cano por la Dirección de Minería de la provincia de Santiago del Estero, ambos profesionales hidrogeólogos.

El presente informe expone los contenidos técnicos obtenidos durante dicha inspección, abarcando descripciones litológicas, el perfil geoelectrico de la perforación, el diseño provisorio de entubado del pozo y otras observaciones de interés, realizando finalmente una serie de planteos ante la situación acaecida como consecuencia de la pérdida del pozo. Es de mencionar que parte de la información ha sido suministrada por el perforista, ya que durante la ejecución de la misma no participó ningún profesional que permita corroborar en detalle el desarrollo de cada una de las tareas.

Al finalizar el informe se realizan diversas recomendaciones que apuntan a la concientización y formación en buenas prácticas constructivas para todos los actores intervinientes (perforistas, autoridades, vecinos, empresarios, etc.), facilitando la implementación de las mismas en pos de generar el cuidado del recurso hídrico subterráneo.

Se agradece al establecimiento **Resort & Spa Los Pinos** y a la empresa **Perforaciones Gutiérrez** por permitir la participación de los profesionales durante las tareas realizadas y por su aporte de datos durante el desarrollo de la misma.

2 UBICACIÓN

El **Resort & Spa Los Pinos** constituye uno de los hoteles más importantes de la ciudad de Termas de Río Hondo (Figura 2.1), ubicado en la zona céntrica entre las calles Francisco Solano, Caseros, 9 de Julio y Maipú, abarcando sus instalaciones una superficie de aproximadamente tres hectárea. Las coordenadas geográficas del pozo son: 27°29'38.57"S, 64°51'49.37"O.

El establecimiento cuenta con instalaciones de jacuzzi, piscinas descubiertas y cubiertas, además de las instalaciones correspondientes al spa y de los sectores de recreación y esparcimiento. El mismo presenta tres sectores destinados a habitaciones, en uno de los cuales (Sector Colonial) se propuso la realización de la nueva perforación.



Figura 2.1: Ubicación del Resort & Spa Los Pinos

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El pozo de abastecimiento fue realizado por la empresa **Perforaciones Gutiérrez**, construyéndose entre los días 21 de Febrero y 5 de Marzo de 2018. Las principales características constructivas se presentan en el Cuadro 3.1.

Pozo	Coordenadas geográficas		Profundidad final perforada (m)	Profundidad final entubada (m)
	Latitud	Longitud		
Los Pinos	27° 29' 38.57" S	64° 51' 49.37" O	221	220

Cuadro 3.1. Características constructivas del pozo realizado en el Resort & Spa Los Pinos.

A continuación se realiza una descripción de los trabajos realizados, abarcando la toma de muestras litológicas, la realización de un perfilaje geoelectrico y el entubado del pozo.

3.1 Construcción del pozo

La perforación fue realizada inicialmente con mecha de paleta en diámetro 5", reperforando luego en 8" con la finalidad de realizar el perfilaje de pozo. Para proteger la boca de pozo de posibles derrumbes, se colocaron 6 m de cañería casing de hierro. En las Fotografías 3.1 y 3.2 se observa en detalle el equipo de perforación utilizado y las características de la zona de trabajo.



Fotografía 3.1: Perforadora utilizada y locación.



Fotografía 3.2: Detalle de boca de pozo.

3.2 Construcción de la perforación y toma de muestras litológicas

Al comenzar la perforación, se atravesó entre los 0,5 y 1 mbnt una capa dura que produjo un retraso de las tareas. Ésta fue interpretada como material de relleno del antiguo helipuerto del hotel, según lo informado por el personal del establecimiento.

La perforación no contó con la dirección técnica de un profesional, realizándose muestreos a cargo del perforista solo en niveles específicos coincidentes con litologías arenosas, interpretados como posibles niveles o capas con aporte de agua. Cada una de estas muestras abarcó la totalidad de un nivel, por lo que no es posible registrar cambios litológicos dentro de los mismos. En las Fotografías 3.3 y 3.4 se observan las muestras tomadas.



Fotografías 3.3 y 3.4: Niveles arenosos muestreados.

A partir de esto, fueron determinados 10 niveles acuíferos de distintos espesores. El Cuadro 3.3 presenta las profundidades de los niveles atravesados.

Profundidad (m)		Espesor (m)
Desde	Hasta	
2	5	3
7	23	16
37	59	22
72	85	13
87	92	5
96	104	8
112	115	3
118	123	5
193	205	12
211	221	10

Cuadro 3.3: Estratos acuíferos interpretados a partir de la observación de la litología.

3.3 Perfilaje geoelectrico

Una vez alcanzada la profundidad final, el día 3 de Marzo, la empresa TR Hidrogeología, por encargo de la Municipalidad de Río Hondo, realizó un perfilaje eléctrico de la perforación en donde se obtuvieron registros de resistividad normal corta, larga y potencial espontáneo (SP) medido desde la superficie del terreno hasta la profundidad final del pozo.

El perfil con el que se cuenta al momento de la redacción del presente informe es de carácter preliminar, por lo cual no se encuentra ajustado. En el **ANEXO-Perfilaje eléctrico** se exponen fotografías del legajo obtenido en campo, estando a la espera de la entrega del perfil geoelectrico definitivo en versión digital. En la Fotografía 3.5 se puede observar el perfilador utilizado.



Fotografía 3.5: Perfilador geoelectrónico utilizado en la perforación de estudio.

A partir del registro de resistividades fue posible reconocer un total de 25 niveles permeables identificados (estratos arenosos) que serían correlacionables muchos de ellos a los niveles arenosos visualizados durante la perforación. La profundidad de los mismos se detalla en el Cuadro 3.4.

Capa	Profundidad (m)		Espesor (m)
	Desde	Hasta	
1	12	17	5
2	33	34	1
3	37.5	39	1.5
4	42.5	45.5	3
5	46.5	48	1.5
6	50.5	52	1.5
7	54	57	3
8	59	68.5	9.5
9	74	75.5	1.5
10	76	80.5	4.5
11	81.5	83.5	2
12	94	96	2
13	99.5	103	3.5
14	107	108.5	1.5
15	115	117.5	2.5
16	119.5	122.5	3
17	124	128	4
18	137.5	139	1.5
19	143	145.5	2.5
20	146.5	150	3.5
21	160.5	162	1.5
22	179	181.5	2.5
23	184	188	4
24	210	214.5	4.5
25	217	221	4

Cuadro 3.4: Niveles permeables identificados a partir de perfil de resistividades.

3.4 Tareas de terminación del pozo

Una vez finalizada la perforación y el perfilaje, se procedió a realizar las maniobras de entubado de pozo, para lo que se utilizó cañería PVC marca Tigre de diámetro 5". En este apartado cabe destacar la modalidad corriente de entubado en las perforaciones de la zona, donde es común la fabricación de las cañerías filtrantes a partir de la intervención de las tuberías ciegas, generando orificios con taladro en las

mismas y recubriendo posteriormente con malla de aproximadamente 0,1 mm de acero inoxidable, bronce u otro material. En el caso expuesto, se utilizó malla de acero inoxidable.

3.1. El diseño del pozo según información del perforista se presenta en el Cuadro 3.2 y en la Figura 3.1.

Profundidad (m)		Tipo cañería	Material	Diámetro
Desde	Hasta			
0	190	Ciega	PVC	5"
190	205	Filtrante	PVC	5"
205	210	Ciega	PVC	5"
210	220	Filtrante	PVC	5"

Cuadro 3.2: Diseño del entubado.

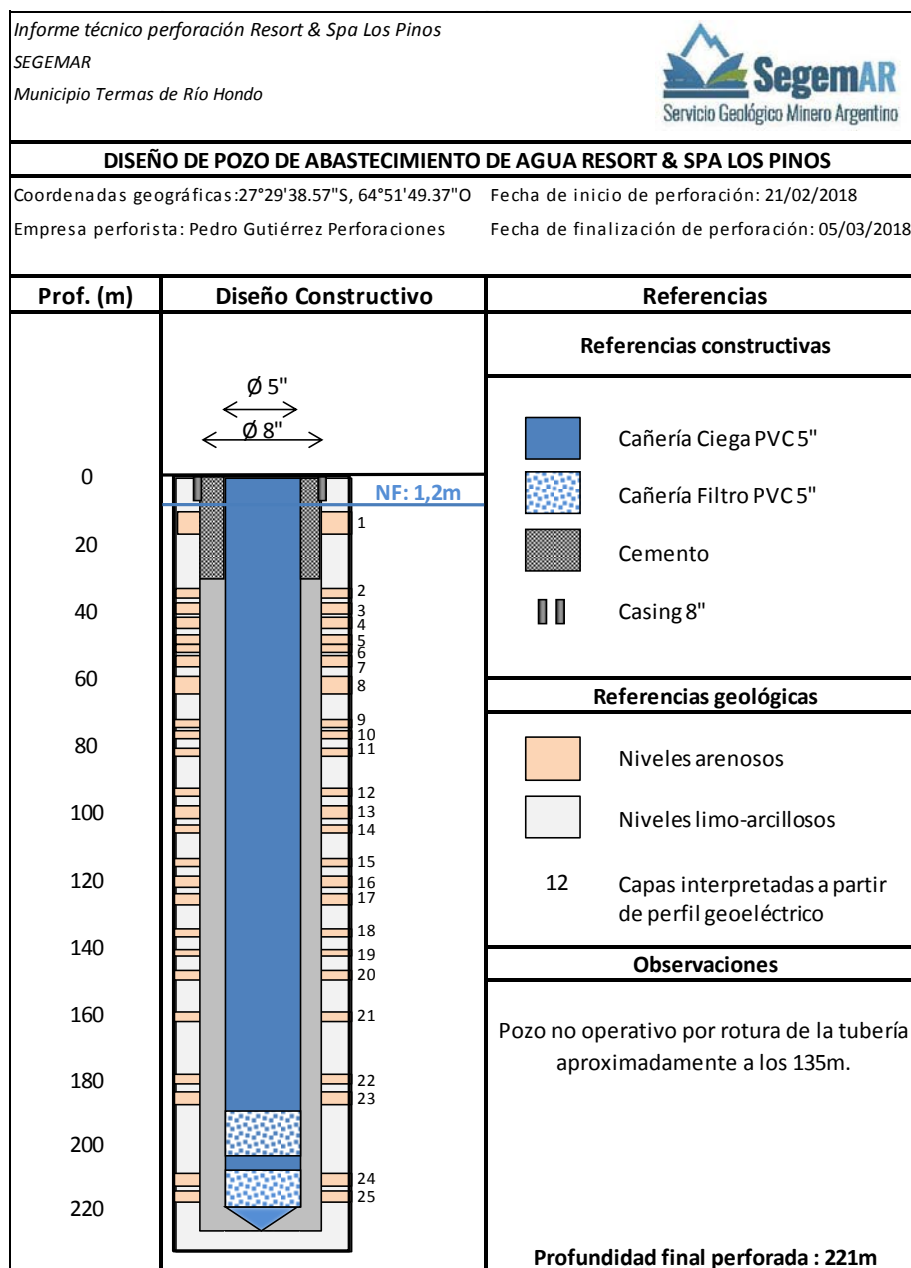


Figura 3.1: Diseño de pozo provisorio.

Según se informó el pozo no fue engravado ya que esta modalidad (dejar los pozos desnudos) es habitual en la construcción de pozos de los perforistas en la región.

3.5 Desarrollo y prueba de bombeo - Abandono

Según lo indicado por el personal interviniente, el pozo se desarrolló mediante la utilización de compresor bajando cañería a una profundidad de 30 mbbp, estando el nivel próximo a la superficie. Si bien la operación en principio fue normal, transcurridas algunas horas se observó que el agua comenzaba a incrementar la concentración de sólidos en suspensión hasta alcanzar niveles donde el agua se hizo turbia. Según la empresa perforista dicho inconveniente se atribuye a la rotura del entubado aproximadamente a los 135 mbbp.

Ante esta situación se informó que se rescató parte de la cañería y luego el pozo sería abandonado previo cegado del mismo.

4 CONSIDERACIONES

A continuación se exponen las principales problemáticas observadas como resultado de relevamientos realizados en Termas de Río Hondo, habiendo tomado como ejemplo al pozo construido en el Resort & Spa Los Pinos el cual refleja muchas de las prácticas incorrectas, que hoy se llevan a cabo en el momento de perforar en la ciudad de TRH.

1. La presencia de un profesional idóneo (Geólogo – Hidrogeólogo) durante toda la construcción de una obra de captación de agua, cuya función debe ser el control geológico metro a metro, imposibilitó la elaboración de un perfil litológico representativo de las condiciones geológicas de subsuelo.
2. La falta de control de condiciones hidráulicas durante la ejecución de la perforación (niveles de agua, densidad y viscosidad del lodo, tiempo de perforación, etc.) no permitió evaluar la presencia de niveles acuíferos con precisión (observaciones en la pérdida de inyección, elevación del nivel de agua en el pozo ante la presencia de acuíferos confinados, etc.), como así tampoco reconocer acuíferos en función de su hidroquímica (cambio en la calidad físico-química del lodo de perforación). Si bien estas observaciones no son determinantes, apoyan a la interpretación del modelo hidrogeológico del subsuelo.
3. La realización de un perfilaje geoelectrico evidenció que la obtención de muestras de sedimento por parte de la empresa, no presenta una correlación adecuada con la realidad de subsuelo. Esta apreciación surge de comparar el perfil geoelectrico y el muestreo de niveles arenosos.
4. La información provista por el perfilaje geoelectrico no fue tenida en cuenta en el diseño de entubamiento, ya que parte de las cañerías filtro fueron ubicadas enfrentando sedimento limo - arcillosos (profundidad entre 190 a 205 m).
5. No existe un buen registro fotográfico, temporal y de detalles técnicos de cada instancia de trabajo, que permita evaluar los causales del aporte de sólidos en suspensión durante el desarrollo del pozo.

6. Es factible que los materiales utilizados (filtro) no sean aptos para satisfacer los requerimientos de calidad (tiempo de vida de la instalación), aporte de finos, y seguridad respecto a garantías de protección de acuíferos.

7. El diseño constructivo no es apropiado ya que los filtros no están bien ubicados (enfrentado a un niveles de baja permeabilidad), el espacio anular no dispone de grava y/o cemento (posible interconexión de acuíferos con diferente calidad y temperatura), permite el arrastre de finos y el riesgo de colapso y/o rotura de cañería ya que la misma no se encuentra contenida.

8. No se cuenta con información de aislación de acuíferos, niveles de agua (estáticos y/o dinámicos), calidad de agua como así tampoco datos de los caudales ensayados.

9. No existe información de cómo fue abandonado el pozo. Para ello debe realizarse un cegado bajo condiciones estándar (protocolo de cegado) cuyo objeto es asegurar que los pozos inutilizados no generen alteraciones en los acuíferos del área (hidráulicas y de contaminación) y consecuentemente pongan en riesgo la operación de otros pozos de explotación aledaños al mismo.

5 CONCLUSIONES

Conforme lo relevado y analizado puede concluirse que concurren una serie de problemática en el uso inadecuado de los recursos hídricos subterráneos “recurso termal” los cuales se resumen a continuación:

- a) Ausencia de normas y/o disposiciones que permitan a las autoridades regular la construcción, operación y abandono de captaciones de agua.
- b) Falta de controles provinciales y/o municipales. Ausencia de un área local que disponga de recursos profesionales y técnicos suficientes, como así también recursos en logística y económicos que aseguren el control y regulación de la explotación actual y futura de agua.
- c) Necesidad de la implementación de protocolos que establezcan la metodología y diseño en la ejecución de captaciones de agua, el monitoreo durante su operación, el cegado de pozos.
- d) Falta de profesionales idóneos que aseguren durante la construcción de perforaciones que las mismas sean construidas bajo normas del buen arte.
- e) Falta de concientización del uso y manejo de agua en la población.

6 RECOMENDACIONES

1. Disponer de normativas a nivel provincial y municipal que permitan la regulación, protección y seguimiento de la explotación de los recursos hídricos subterráneos como así también de las obras asociadas a su explotación.
2. Incorporación de un área local “autoridad del agua” con profesionales y técnicos suficientes, logística y capacidad económica que permita asegurar el control y regulación de la explotación actual y futura de agua.

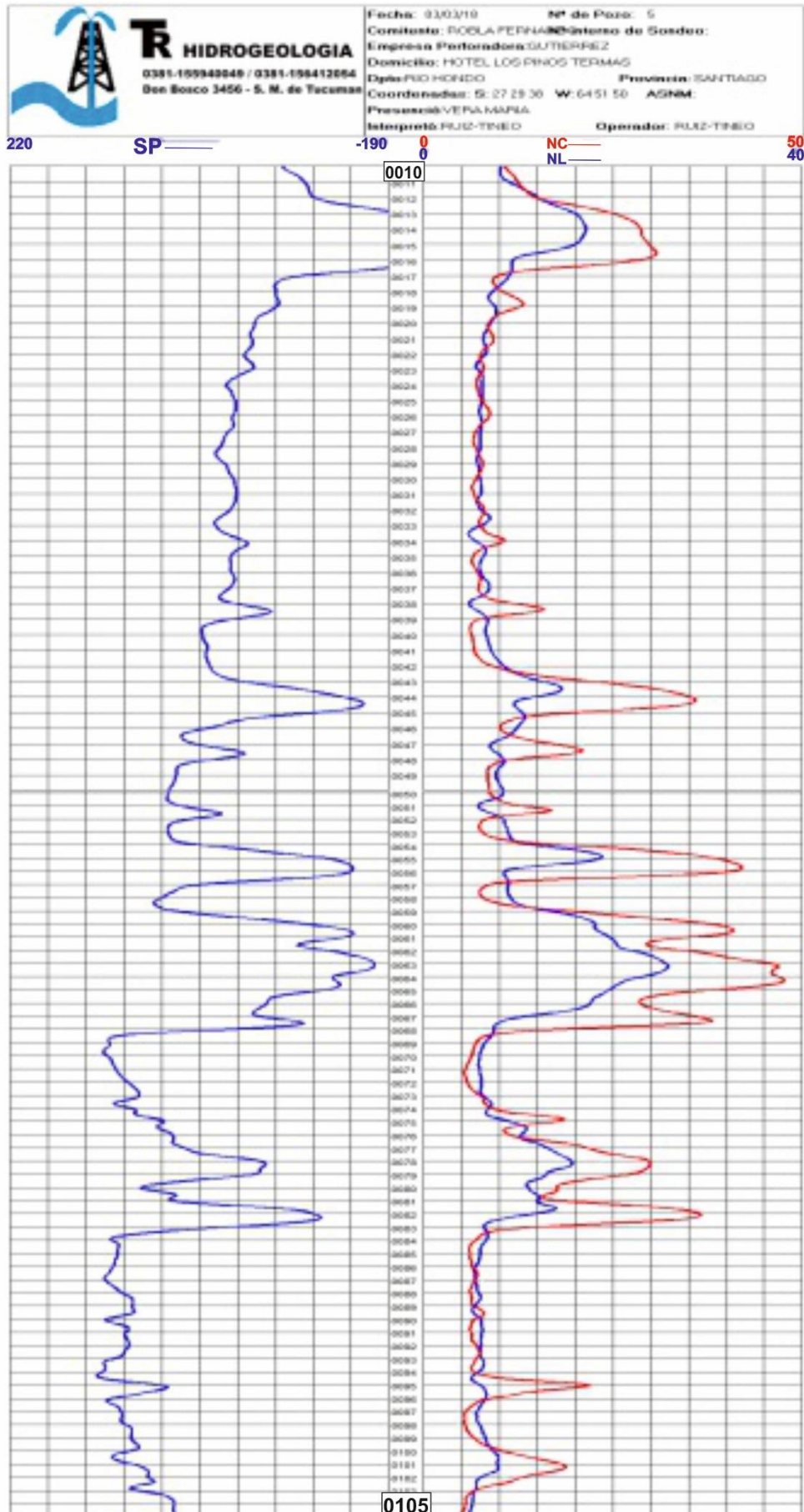
3. Elaboración y aprobación dentro de disposiciones oficiales de protocolos que establezcan la metodología y diseño en la ejecución de captaciones de agua, el monitoreo durante su operación, el cegado de pozos y la dirección técnica de captaciones de agua a cargo de profesionales geólogos y/o hidrogeólogos.
4. Incorporar en la agenda del municipio campañas de concientización de la población respecto al cuidado del recurso hídrico termal, incluyéndolo como parte del temario en los centros educativos, divulgación en medios de comunicación, festivales, etc.
5. Capacitación y formación de buenas prácticas constructivas en los principales usuarios del agua, por ejemplo: perforistas, supervisores, hoteles, empresas de abastecimiento de agua, centros recreativos/camping, comercios y/o industrias importantes, otros.

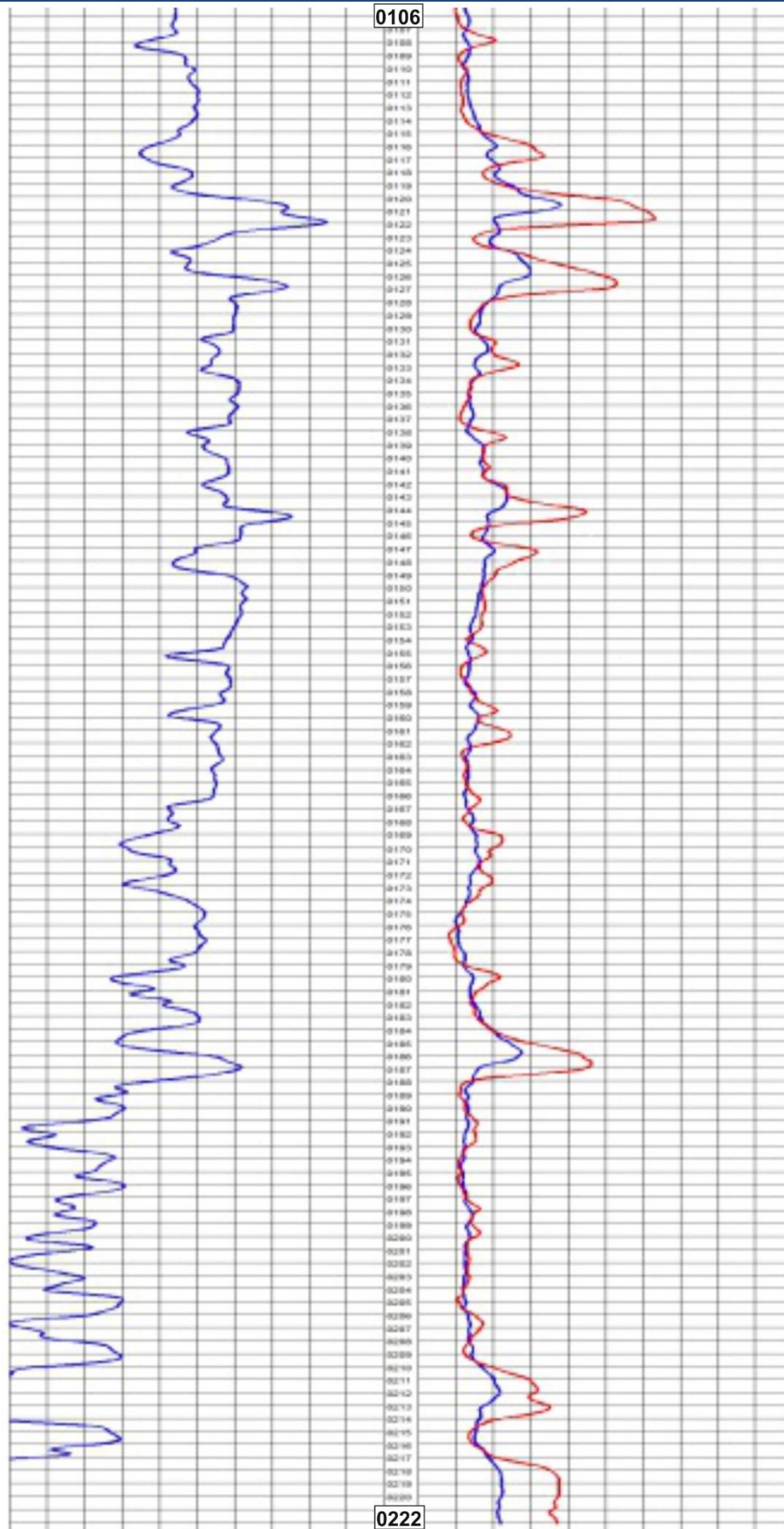
Lic. Scatizza Carlos
Hidrogeólogo

30 de Abril de 2018

ANEXO

PERFILAJE ELÉCTRICO







Anexo V:

Información de pozos antecedentes

PROVINCIA : SANTIAGO DEL ESTERO																PDO / DPTO : RIO HONDO			
N° DE ARCHIVO	NOMBRE DE LA OBRA	CONSTRUIDO		PROFUN DIDAD	ENTU	ACUIFERO		FILTROS			NIVEL DE AGUA	CAU	DEP.	RESIDUO	LITOLOGIA	EDAD GEOLOGICA	OBSERVACIONES		
		POR	AÑO	m	Pulg.	DESDE m	HASTA m	DIAM. Pulg.	DESDE m	HASTA m	m.s.n.m	m	DAL m ³ /h	m	Gr/l	PERIODO		PISO-FORMAC.	
138	N° 1	DGM	26	363,4	6	55,2	67,3	6	53,9	59,8	51,4	9,0	1,9	7,0	Ar.f.arc.calc.		Rellenado d/72.3m		
						118,8	127,1		61,8	67,2	51,0	9,0	9,0	17,8	Ar.f.arc.				
						181,6	185,1				58,9	4,5	30,7	52,9	Ar.f.				
LOCALIDAD: CHAÑAR POZO																			
419		DGA	55	59,0		30,0	31,0								Ar.f.		S/D		
						33,0	34,0								Arc.		S/D		
LOCALIDAD: COL.TINCO																			
38	N° 2	Aeront.	67	180,0	12	40,0	44,0								Ar.m.p/arc.	Q			
					12	62,0	66,0							0,6	Ar.f.m.p/arc.	Q			
					8	94,0	96,0	8	90,0					0,7	Ar.f.arc.	Q			
					8	100,0	120,0			120,0	5,7			0,7	Ar.g.arc.gv.	Q			
					8	163,0	172,0	8	156,0	175,0	3,3	90,0	40,3	0,7	Ar.g.gv.	Q			
392	N° 1	Aeront.	66	250,0	12	48,0	66,0				18,0	7,0	30,0	4,9	Ar.f.arc.calc.	Q			
					8	82,0	84,0				1,2 +			0,6	Ar.f.calc.arc.	Q			
					8	90,0	111,0	8	90,0	114,0	1,2 +	50,0		0,7	Ar.f.m.arc.	Q			
					8	132,0	134,0				2,2	1,5	15,8	0,6	Ar.m.g.gv.	Q			
					8	156,0	172,0	8	156,0	174,0	7,0 +	28,0		0,8	Ar.m.g.gv.calc.	Q			
400	N° 3	Aeront.	68	278,3	8	78,7	98,4	8	83,0	95,0	0,1 +	50,0		0,5	Ar.f.g.m.lm.arc.				
					8	103,0	112,0	8	100,0	112,5	0,1 +	48,0		0,6	Arc.ar.				
					8	180,5	230,0	8	184,5	191,0	0,5 +	72,0		0,5	Arc.arc.				
					8	180,5	230,0	8	197,0	207,0									
					8	180,5	230,0	8	217,0	222,0									
					8			6	224,0	230,0									
					6	236,0	274,0	6	246,0	267,6	1,2 +	72,0		0,7	Ar.m.f.g.				
403	N° 4	Aeront.	68	215,5	8	80,0	92,0							0,7	Arc.calc.				
					8	104,0	135,3					72,0		0,7	Arc.ar.f.				
					8	160,0	212,0	8	164,0	212,0	+	72,0		0,5	Ar.m.g.				
LOCALIDAD: GRAMILLA VIEJA																			
150	N° 1	DGM	46	318,6	8	22,1	26,0				17,8	1,0	Total	8,9	Are.arc.calc.	T	Plioceno		
					8	71,4	72,0				18,0	1,1	6,2	8,8	Are.f.calc.	T	Plioceno		
					8	115,4	116,3				16,8	1,9	6,6	3,9	Ar.f.g.gv.	T	Plioceno		
					8	116,9	?								Ar.f.gv.rod.	T	Plioceno		
					8	133,5	135,6				16,4	1,8	13,4	2,7	Are.gv.rod.	T	Plioceno		
					6	159,3	162,5	6	158,7	163,2	21,3	3,5	5,7	1,0	Ar.gv.rod.	T	Plioceno		
						265,9	268,8				5,3	1,6	41,7	0,8	Ar.f.g.rod.	T	Plioceno		
LOCALIDAD: LAS TERMAS																			
22	N° 12	DIM	51	804,0	5	3,2	8,8				0,5	1,1	Total	0,6	Ar.m.	Q			
					5	15,0	18,5				0,6			0,6	Ar.m.aren.	T			
					5	33,8	34,6				1,0			0,3	Ar.f.	T			
					5	136,2	140,0				2,0 +	0,3	1,2	1,3	Ar.f.	T			
					5	163,9	166,5				3,3 +	0,5	2,5	1,0	Are.calc.	T			
					5	167,0	167,8				3,7 +	1,2	2,9	1,0	Are.calc.	T			
N° 12	DIM	51		5	168,4	169,4					3,9 +	2,7	2,6	1,3	Are.				
				5	176,9	177,9					4,3 +	5,4	2,9	1,5	Ar.f.				
				5	195,0	196,8					4,1 +	0,9	2,7	1,7	Arc.ar.				
				5	231,0	234,2					4,1 +	3,6	2,8	4,8	Are.				
				5	304,0	313,2					5,5	3,2	5,0	66,3	Ar.calc.				
				5	408,7	410,0					14,4	3,2	8,4	130,0	Ar.f.				
				5	458,5	460,8					0,2	1,3	110,6	143,3	Arc.ar.				
				5	795,9	799,5	5	789,0	799,5	14,0 +	90,0	12,0	60,6		Ar.g.gv.				
	DGH	60	193,0												Ver clasif.		Rellenado		
N° 1	DGMG	31	26,6	5	0,8	4,1				250,4	0,5	Total	14,1	Ar.f.					
				5	6,7	7,9				250,4	0,3	2,2	3,6	23,9	Ar.f.				
				5	11,8	13,8				250,4				0,4	Ar.m.g.				
				5	15,0	18,2				250,4	0,1	1,7	1,3	0,4	Ar.f.g.				

