

“ESTUDIO DE LA INFLUENCIA QUE LAS EXPLOTACIONES TERMALES PRODUCEN EN LA COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL RÍO GUALEGUAYCHÚ”

Daniel Mársico (ERRTER) -

Objetivos

El presente trabajo tiene como finalidad principal evaluar si el vertido de los efluentes termales que se realiza dentro de la cuenca del río Gualeguaychú provoca contaminación, termal o química, en dicho ambiente fluvial y además realizar una serie de recomendaciones para que la actividad termal en el área de estudio se efectúe de manera acorde con el ambiente natural.

Metodología de trabajo

Trabajo de gabinete

- ◆ Recopilación, revisión y análisis de toda la información existente sobre el tema y programación de las tareas de campo

Trabajos de campo

- ◆ Relevamiento de las condiciones ambientales de los sitios donde están ubicados los sondeos.-
- ◆ Mediciones directas del recurso y aguas asociadas dentro de los centros termales y zonas aledañas

Sonda multiparamétrica HI 929828.-

Trabajo de laboratorio

- ◆ Procesamiento de los datos recolectados en campaña y confección del informe



RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Ubicación geográfica del área estudiada

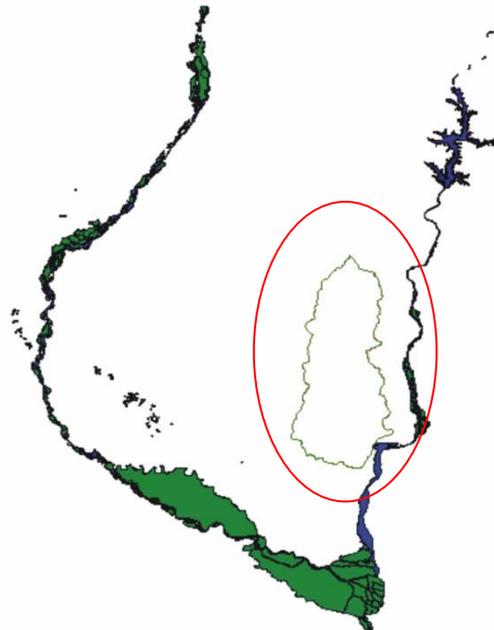
La cuenca del Río Gualeguaychú

Ocupa el extremo sur-este de la provincia de Entre Ríos

Perímetro: de 452,6 Km.

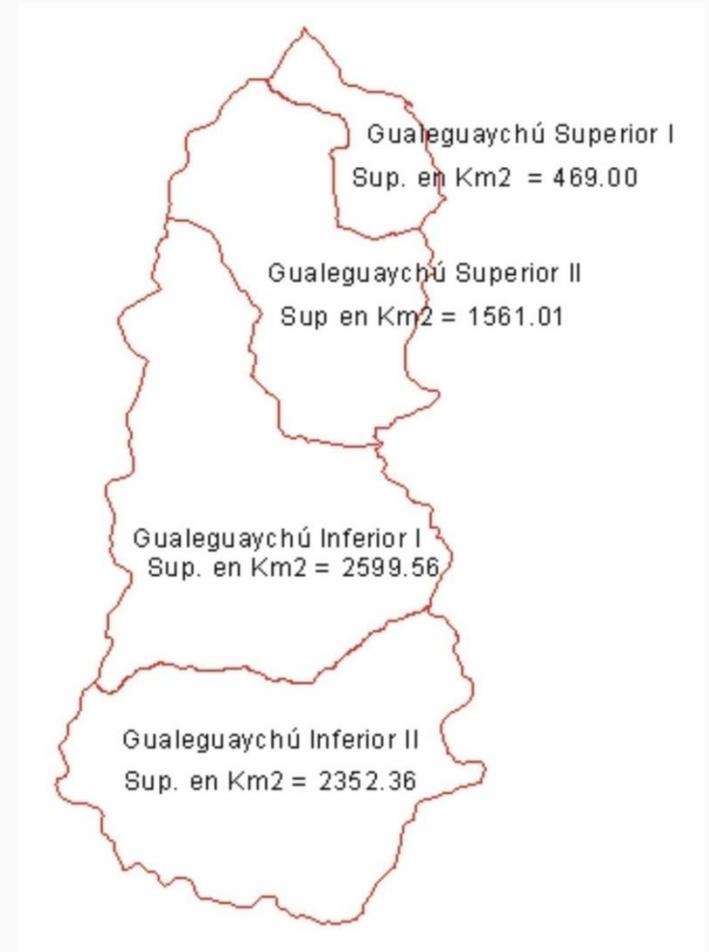
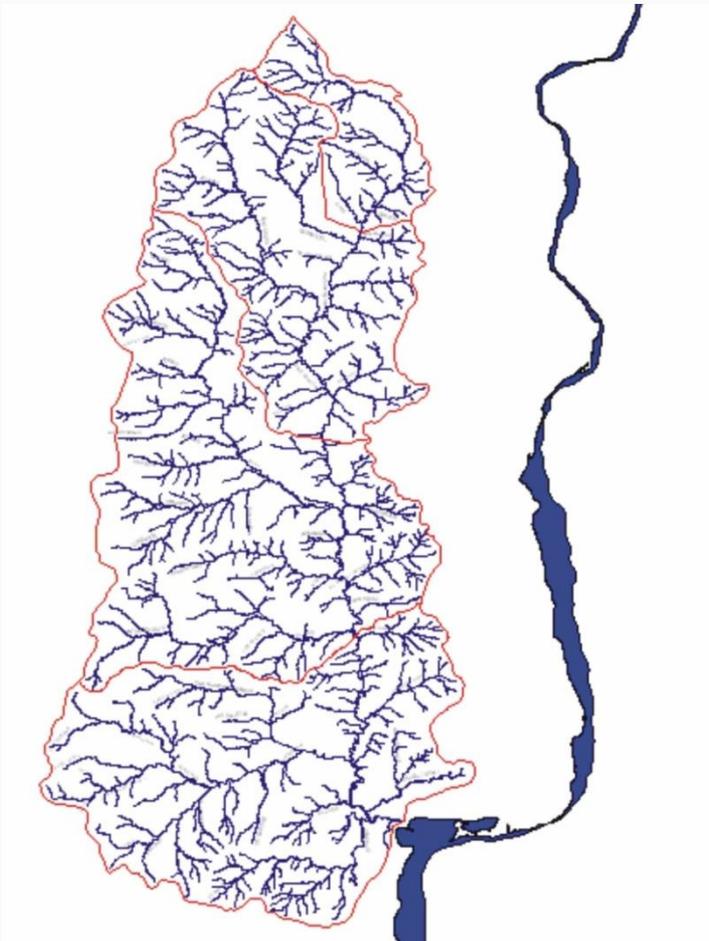
Área: 6.981,90 Km²,

♦ *Nacientes* en las inmediaciones de Colonia Jubileo (Villaguay) y adquiere verdadera importancia con la confluencia de los Arroyos San Miguel, Santa Rosa y Crucecita,



En su recorrido de 268,00 Km.

Tributarios: Arroyo La Honda, el Santa Rosa; el Gená, el Gualeyán y el Venerato Arroyo Isletas totalizan 3.454,60 Km. de recorrido y conformando una densa red de drenaje expresada en Km./Km² igual a 0,495.-



Topografía

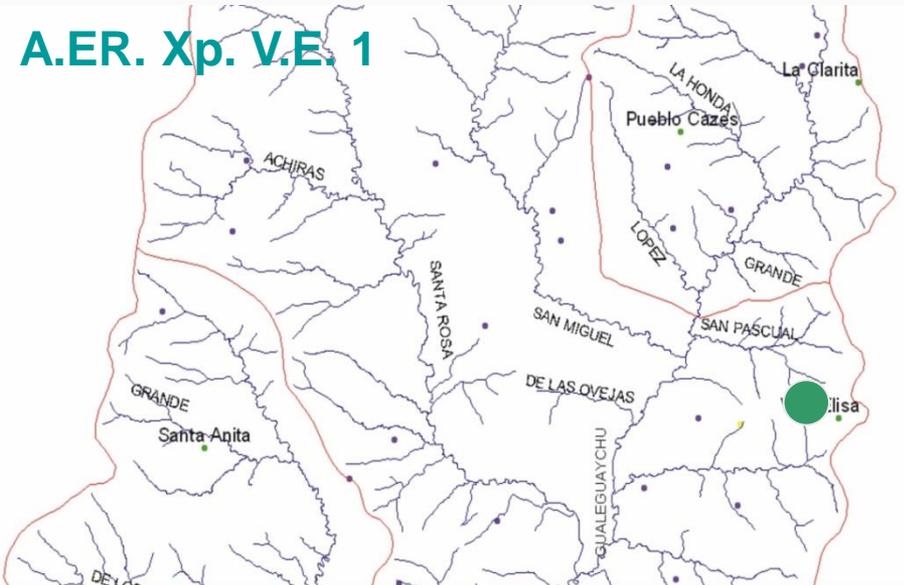
Las alturas máximas se localizan sobre la divisoria de aguas que separa la cuenca estudiada de la del río Gualeguay. Las pendientes en general son cortas y compuestas la del curso principal alcanza los 21,7cm/Km. aproximadamente.

Rasgos geomorfológicos son la erosión y la depositación, en la primera de las nombradas la mas importante es la fluvial y en menor medida la eólica



Identificación de los sistemas hídricos zonales y caracterización de los cuerpos receptores

A.ER. Xp. V.E. 1



Para el sistema Gualeguaychú 1 y Gualeguaychú 2

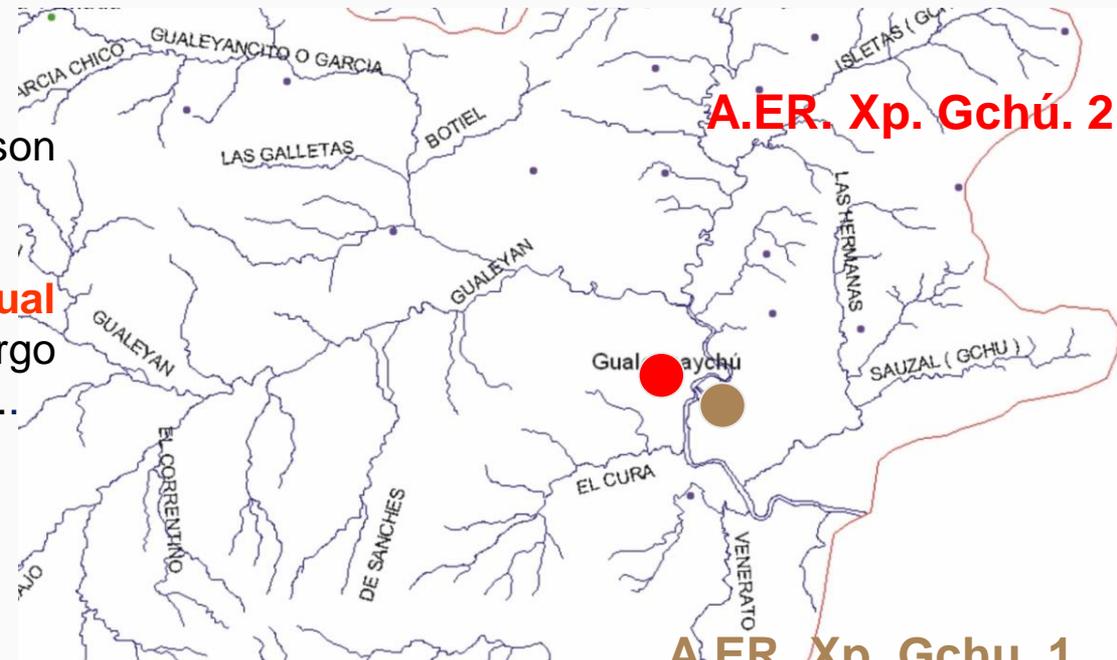
La mineralización que presenta el arroyo **Gualeyán** es de tipo **bicarbonatada sódica**.-

El río **Gualeguaychú**, presenta un tipo químico **bicarbonatado-sulfatado sódico**.,.

Para el sistema Villa Elisa

Las aguas del **cañadón del Zorro** son **bicarbonatadas cloruradas-sódicas**

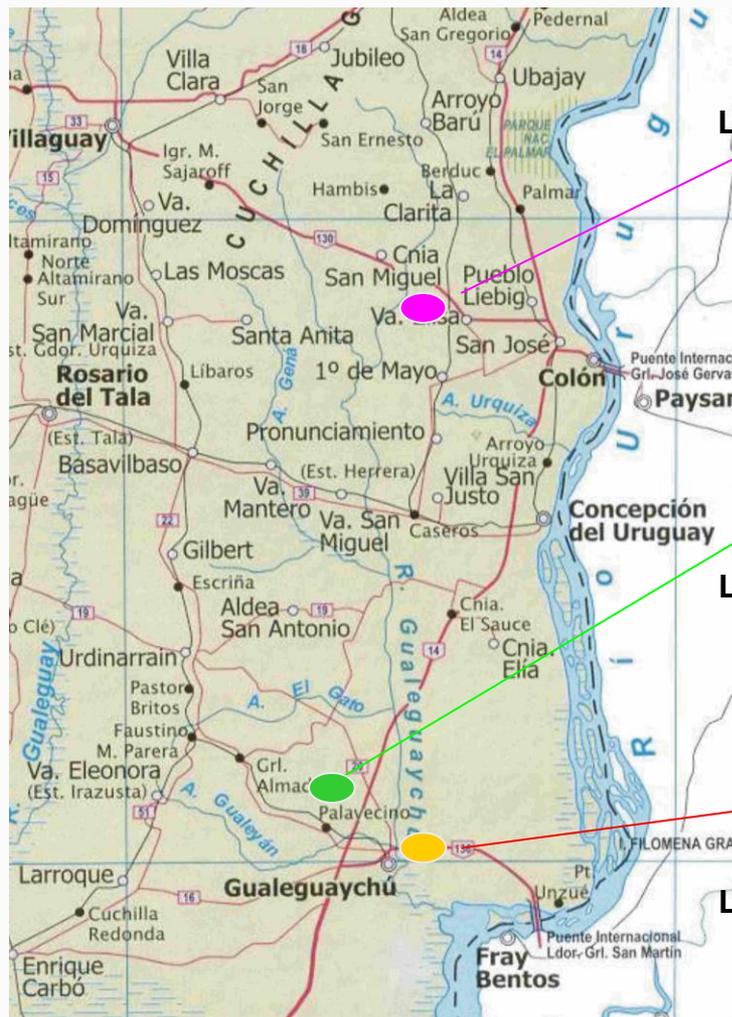
El arroyo **San Pascual**, presenta **igual composición** que el anterior, sin embargo su contenido de sodio es un 50 % menor..



A.ER. Xp. Gchú. 2

A.ER. Xp. Gchu. 1

Localización de las perforaciones



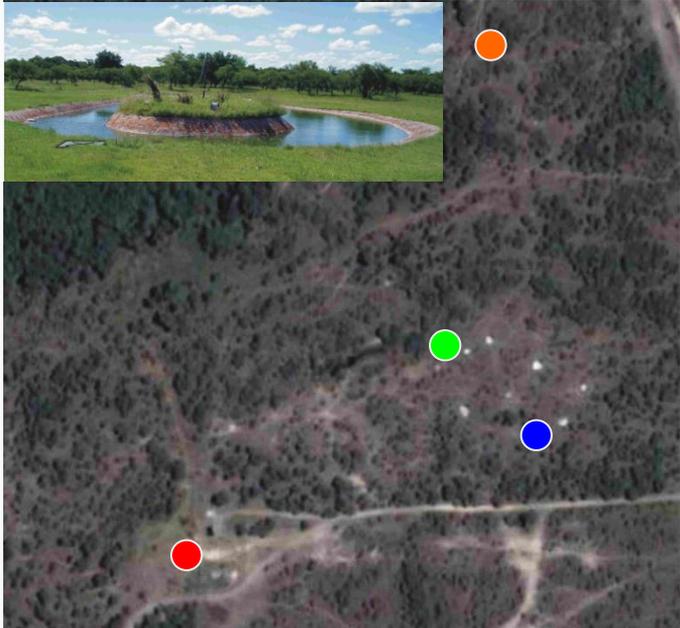
**A.ER.Xp. VE-1
(Villa Elisa 1)**
Latitud = 32° 07' 41.1" S
Longitud = 58° 26' 18.8" O

**A.ER.Xp. Gchu -1
(Gualeguaychú 1)**
Latitud = 32° 58' 16.5" S
Longitud = 58° 35' 44.6" O

**A.ER.Xp. Gchu -2
(Gualeguaychú 2)**
Latitud = 33° 01' 00.7" S
Longitud = 58° 28' 48.8" O

Sondeo	Profundidad	Año de perforación	Inicio de la actividad
A.ER.Xp. VE-1 (Villa Elisa)	1031,00 m.b.b.p.	1996	1997
A.ER.Xp. Gchu -1 (Gualeguaychú 1)	1000,00 m.b.b.p.	1998	2009
A.ER.Xp. Gchu -2 (Gualeguaychú 2)	825,00 m.b.b.p.	2003	2005

Tratamiento del recurso



Receptor final ●



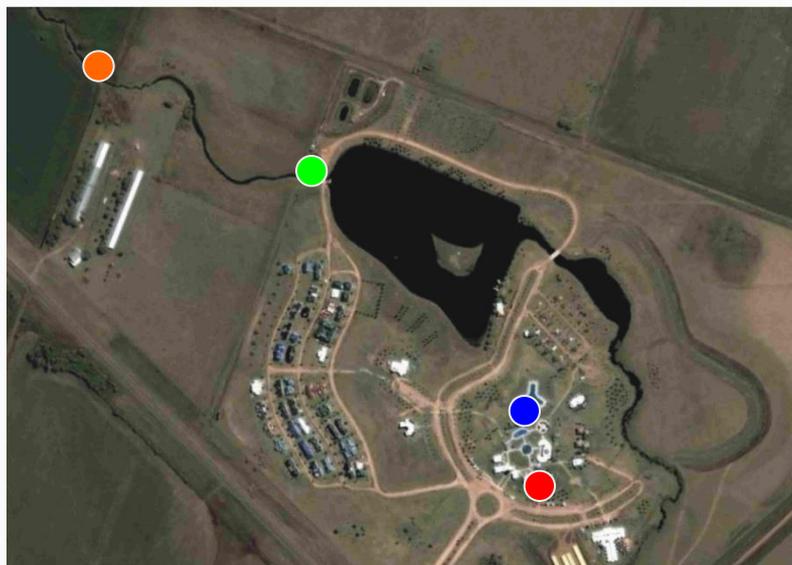
Cámara dilución ●



Piletas ●



Fuente Termal ●



Caracterización del efluente termal

- Villa Elisa = clorurada-sódica sulfatada
- Gualeguaychú 1 = clorurada sódica sulfatada cálcica
- Gualeguaychú 2 = clorurada sódica-carbonatada

–Caudales extraídos

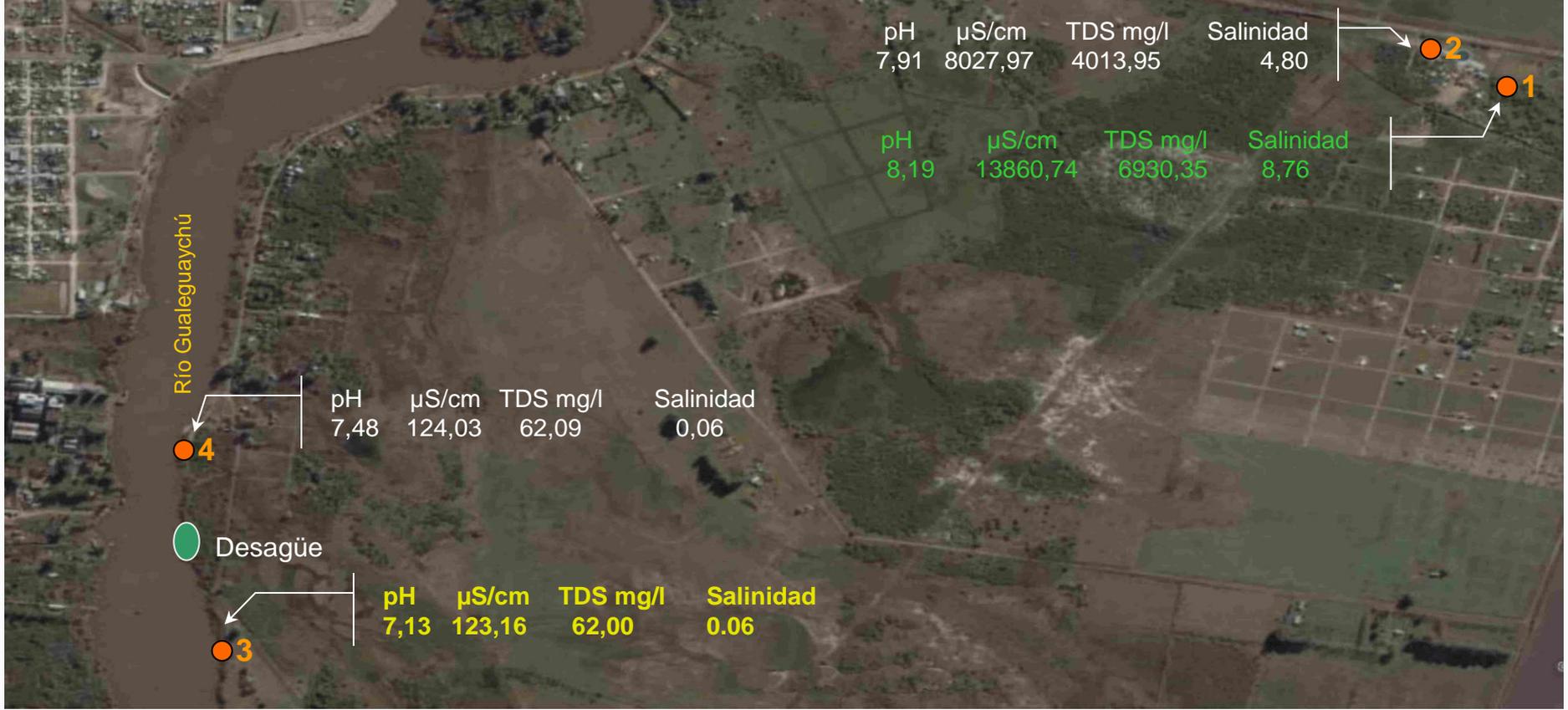
- ◆ Villa Elisa = 70,00 m³/h (con bombeo)
- ◆ Gualeguaychú 1 = aproximadamente 6,00 m³/h (surgente)
- ◆ Gualeguaychú 2 = 30,00 m³/h (mediante bombeo)

Temperatura del recurso

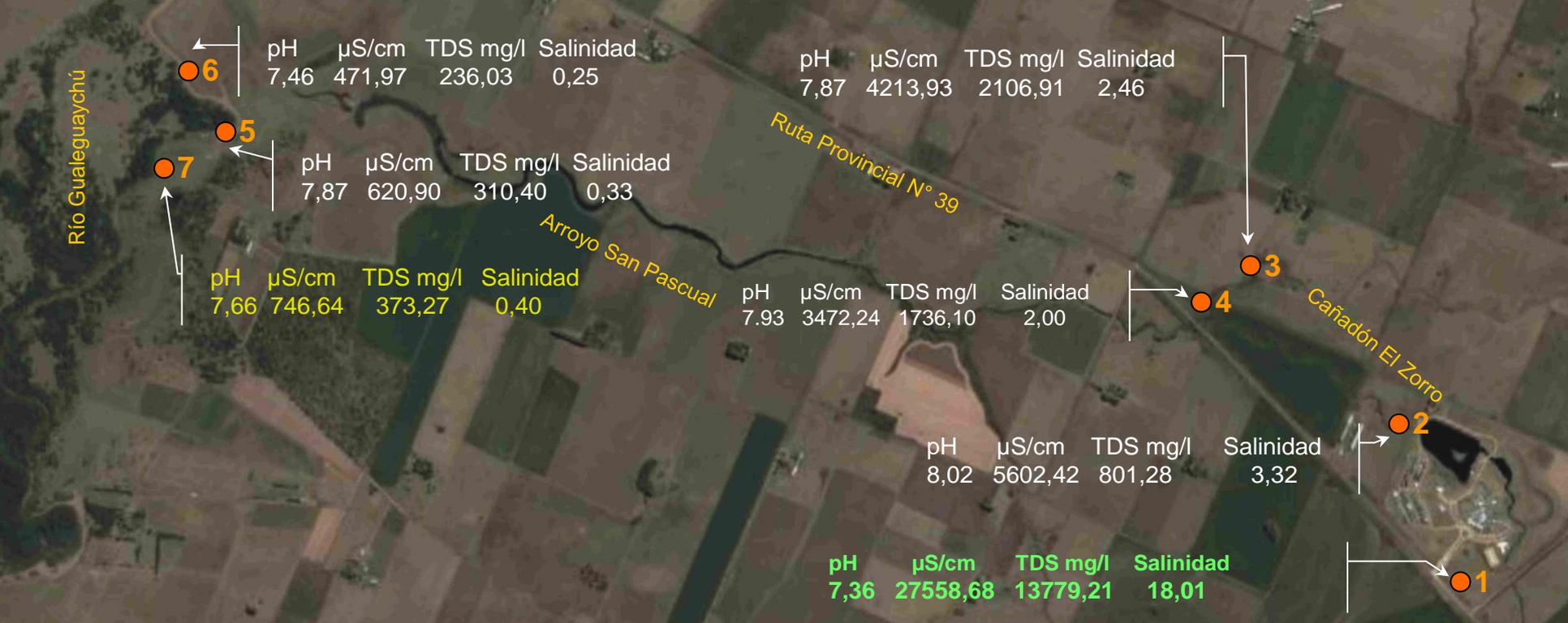
Centro termal	Temperatura en boca de pozo	Temperatura en el punto de vertido
Villa Elisa	41 °C	22 °C
Gualeguaychú 1	31 °C	21 °C
Gualeguaychú 2	32 °C	21 °C



Puntos de Muestreo			
Número	Ubicación geográfica		Identificación
	Latitud	Longitud	
1	32° 58' 16.5" S	58° 35' 44.6" O	Fuente Termal
2	32° 58' 01.4" S	58° 35' 39.3" O	Cañada desagüe piletas
3	32° 57' 56.8" S	58° 35' 38.5" O	Ao. Gualeyán aguas abajo desagüe
4	32° 58' 03.5" S	58° 35' 43.9" O	Ao. Gualeyán aguas arriba desagüe
5	32° 58' 24.5" S	58° 30' 32.4" O	Ao. Gualeyán desembocadura río Gualeguaychú
6	32° 58' 40.6" S	58° 30' 23.3" O	Río Gualeguaychú aguas abajo de la desembocadura del Gualeyán



Puntos de Muestreo			
Número	Ubicación geográfica		Identificación
	Latitud	Longitud	
1	33° 01' 00.7" S	58° 28' 48.8" O	Fuente Termal
2	33° 00' 59.44" S	58° 28' 54.86" O	Cámara dilución
Desagüe	33° 1' 53.98" S	58° 30' 23.78" O	Punto no muestreado - equivalente a la cámara de dilución -
3	33° 02' 01.4" S	58° 30' 21.5" O	Río Gualeguaychú aguas abajo del desagüe
4	33° 01' 37.8" S	58° 30' 24.8" O	Río Gualeguaychú aguas arriba del desagüe

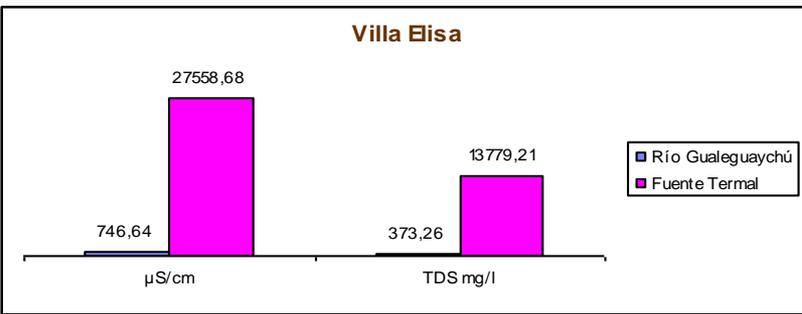
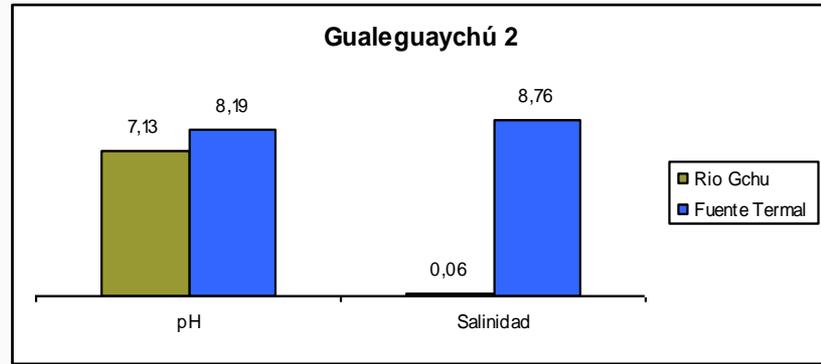
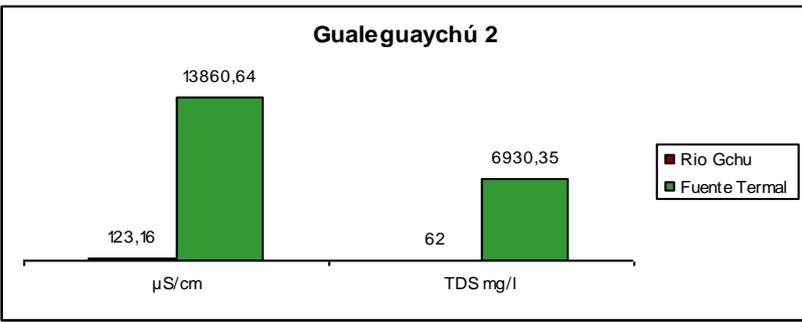
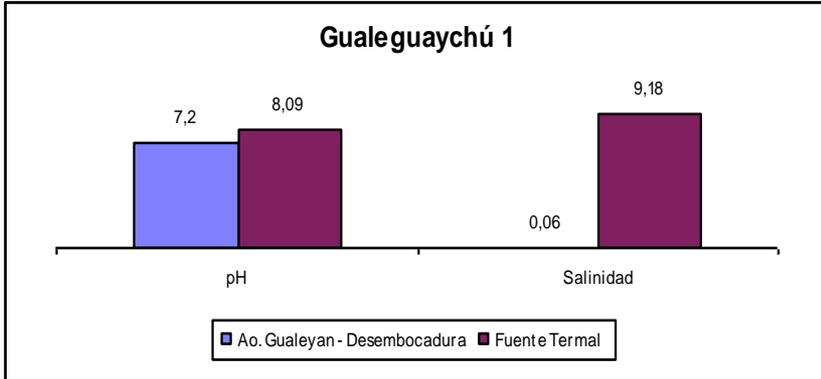
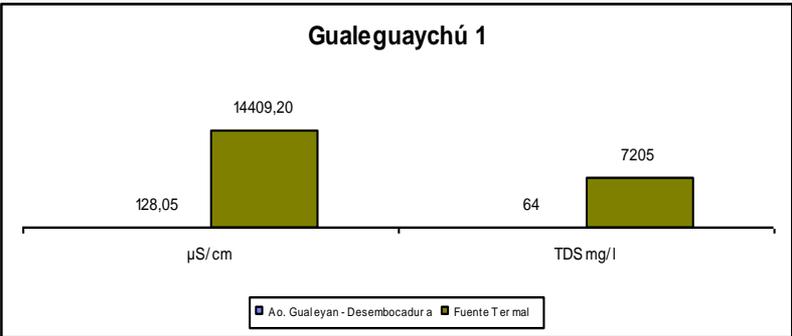


Puntos de Muestreo			
Número	Ubicación geográfica		Identificación
	Latitud	Longitud	
1	32° 07' 41.1" S	58° 26' 18.8" O	Fuente Termal
2	32° 07' 28.4" S	58° 26' 28.7" O	Salida al Cañadón El Zorro
3	32° 07' 15.8" S	58° 26' 59.9" O	Cañadón el Zorro previo a la desembocadura en el Ao San Pascual
4	32° 07' 15.9" S	58° 27' 01.6" O	Intersección Arroyo San Pascual y Ruta Provincial N° 130
5	32° 06' 52.7" S	58° 29' 32.0" O	Arroyo San Pascual previo a la desembocadura río Gualaguaychú
6	32° 06' 53.8" S	58° 29' 33.7" O	Río Gualaguaychú aguas arriba del desagüe
7	32° 06' 56.8" S	58° 29' 28.2" O	Río Gualaguaychú aguas abajo del desagüe

Conclusiones

Una que el método de dilución utilizado como tratamiento del recurso termal es perfectamente factible y su evolución es de fácil seguimiento en el ambiente.-

La otra y como consecuencia por aplicación de la primera, es que la concentración salina que llega al cuerpo receptor final -el río Gualeguaychú - **no afecta la calidad hidroquímica del mismo.**



Recomendaciones

Técnicas

- ◆ Utilización de caudales mínimos
- ◆ Permanencia dentro del sistema interno
- ◆ Aprovechamiento de las aguas asociadas
- ◆ Puntos de muestreo
- ◆ Monitoreos ambientales
- ◆ Boca de pozo
- ◆ Análisis físico-químicos:

De procedimientos

- Autoridad de aplicación (ERRTER)
- Difusión de los resultados de los estudios que realiza cada emprendimiento termal

Por último y con la visión de que el ser humano es el recurso más importante que se debe preservar no cabe ninguna duda que si se siguen las medidas de control adecuadas, la actividad termal que hoy se desarrolla en la provincia, es perfectamente factible.-

Legislación sobre el tema

Con la [leyes 9678 y 9714](#) Entre Ríos pasa a ser la [primera provincia de la Argentina](#) que posee una legislación que trata específicamente de la explotación y preservación de los recursos termales,

- ◆ A través de [59 artículos](#) le brinda a los emprendimientos termales de la provincia los mecanismos necesarios para que cada centro termal proteja al ecosistema preservando la biodiversidad.-

- ◆ A modo de ejemplo se transcribe el Artículo 1° de la primera de las leyes mencionadas:

“Constituye el objeto de la presente Ley establecer el marco regulatorio del manejo de los recursos termales que se gestionen con fines terapéuticos, medicinales, recreativos y/o turísticos, cuyo lugar de alumbramiento se sitúe dentro de la jurisdicción provincial; definir los lineamientos de política general en esta materia y crear un órgano específico, que será su Autoridad de Aplicación.

Su alcance incluye tanto el estudio como la planificación de su uso, su exploración y explotación; la determinación del tratamiento y disposición de los recursos termales residuales del aprovechamiento, así como también la ordenación, fomento y promoción de la actividad termal en la Provincia de Entre Ríos”.

Muchas Gracias