

# Líneas de Ribera en la Provincia de Córdoba



*Ing. Augusto Díaz – Ing. Jorge E. González*

CÓRDOBA – Dique San Roque.

# Líneas de Ribera

 **Datos Hídricos**

 **Característica de los Ríos**

 **Situación Inicial**

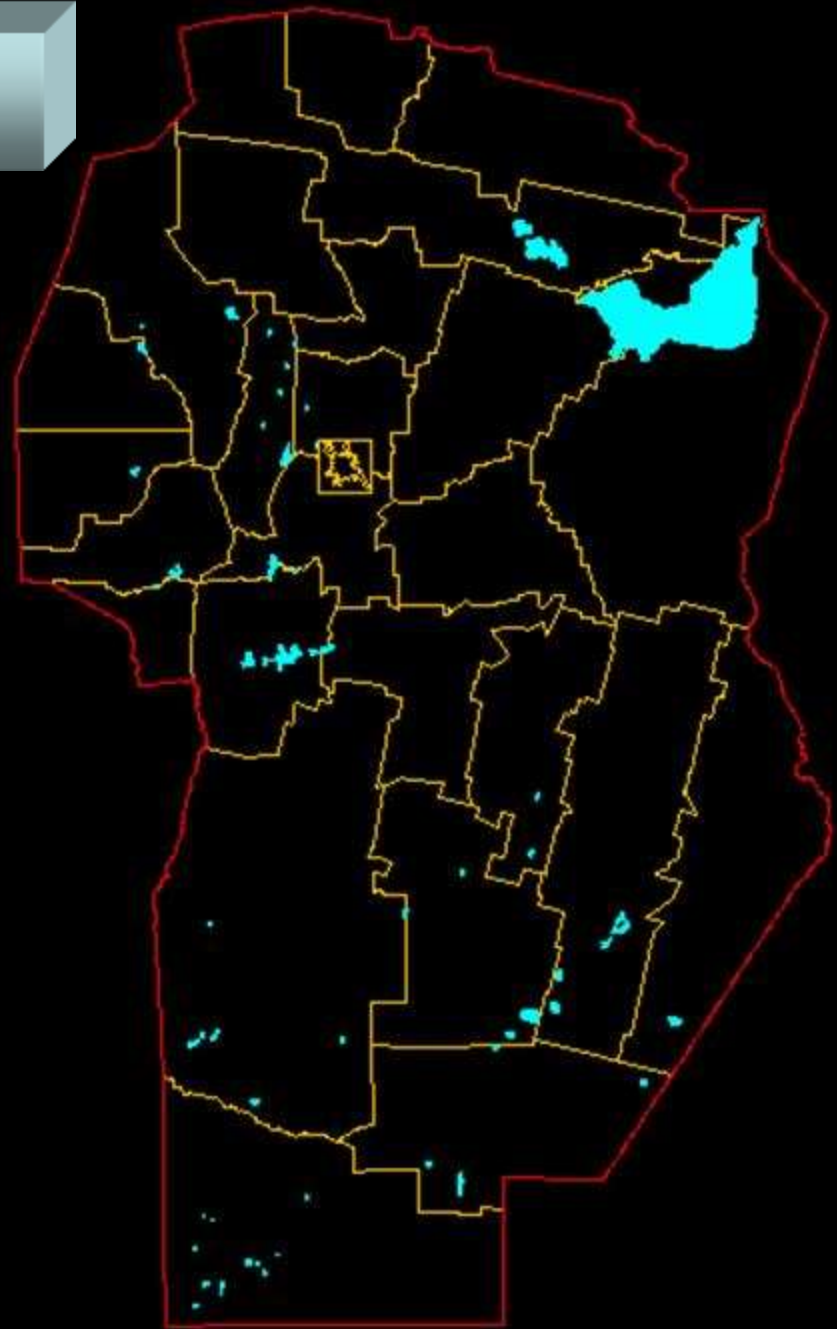
 **Plan de Acción**

 **Resultados**

# Ríos de Córdoba



# Lagos y Lagunas



## Datos Hídricos

Módulo Total de la Provincia	100 m <sup>3</sup> /s
Longitud Total de Ríos (s/ Mapa Of.)	18.000 Km
Volumen de Agua Embalsada	1.580 Hm <sup>3</sup>
Total de Lagos Artificiales (Principales)	23 (9)
Superficie Total de Lagos	13.000 Ha.
Perímetro Aproximado Total	> 400 Km

## Características de sus caudales

<b><u>Relación entre Caudal de Estiaje y Crecidas</u></b>	
<b><i>Río Suquía (Primero)</i></b>	<b><i>1:500 (140)</i></b>
<b><i>Río San Antonio</i></b>	<b><i>1:500 - 600</i></b>
<b><i>Río Tercero</i></b>	<b><i>1:250</i></b>

# Río Suquia

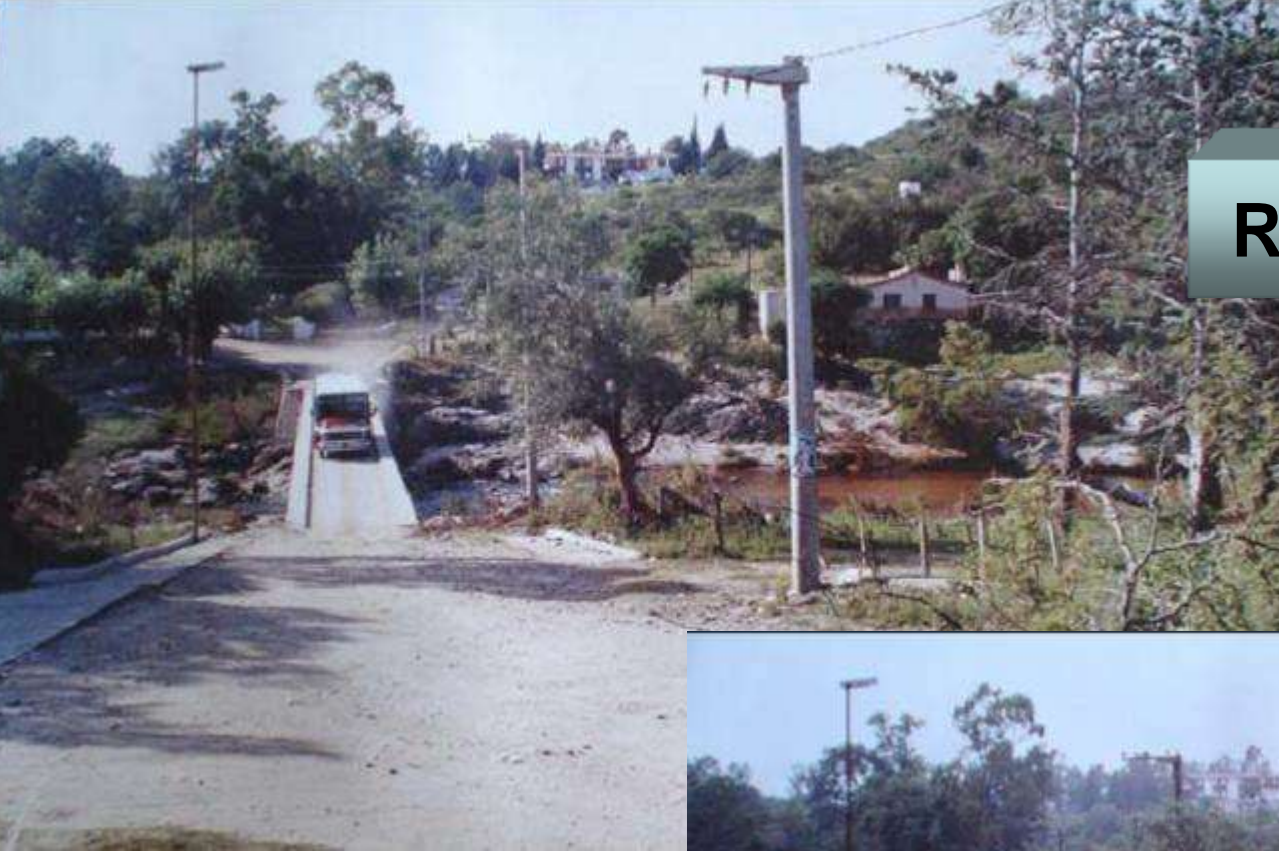


# Río San Antonio





# Río San Antonio



# Características de sus Cauces

 **Cauce estable** (tramo de montaña)

 **Cauce móvil** (tramo de llanura)

## Cauce estable (montaña)



# Cauce móvil (llanura)



Image © 2007 DigitalGlobe  
© 2007 Europa Technologies

© 2007 Google

# Cauce móvil (llanura)

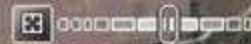


Image © 2007 DigitalGlobe  
© 2007 Europa Technologies  
Despeñadero Image © 2007 TerraMetrics

©2007 Google

# Situación Inicial

+ Documentación extraviada u obsoleta

+ Legislación Desactualizada

+ Desconocimiento de Normativas Propias

+ Falta de Información de Perilagos

+ Expropiaciones inconclusas

+ Invasiones de tierras públicas

+ Falta de administración territorial

# Metas y Objetivos

+ Esclarecimiento de la situación dominial

+ Libre acceso a ríos y lagos

+ Preservación del recurso

+ Minimizar el riesgo hídrico

# Como alcanzarlas ?

Elaborar un **PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

+ Estudio, identificación y delimitación de los espacios públicos

+ Deslinde y amojonamiento en el terreno

+ Liberación y recuperación de espacios invadidos

+ Inscripción y registro

+ Regulación del uso sustentable



# Acciones...

+ Incorporación y capacitación de personal (pasantías UNC)

+ Informatización de documentación y antecedentes

+ Adecuación de normativas

+ Licitación amojonamiento de periferios y elaboración de SIG

+ Convenios de cooperación y apoyo técnico con la UNC

# Casos

## *Cursos de Agua*



*Ríos y Arroyos*



*Permanentes*



*Temporales*

## *Espejos de Agua*



 *Embalses*

 *Lagunas*

# Cursos de agua

**Zona Urbana - Loteos**



**Determinación  
mediante cálculo**



**Hermanneck**



**Hec - Ras**

**Zonas Rurales**



**Determinación  
expeditiva**



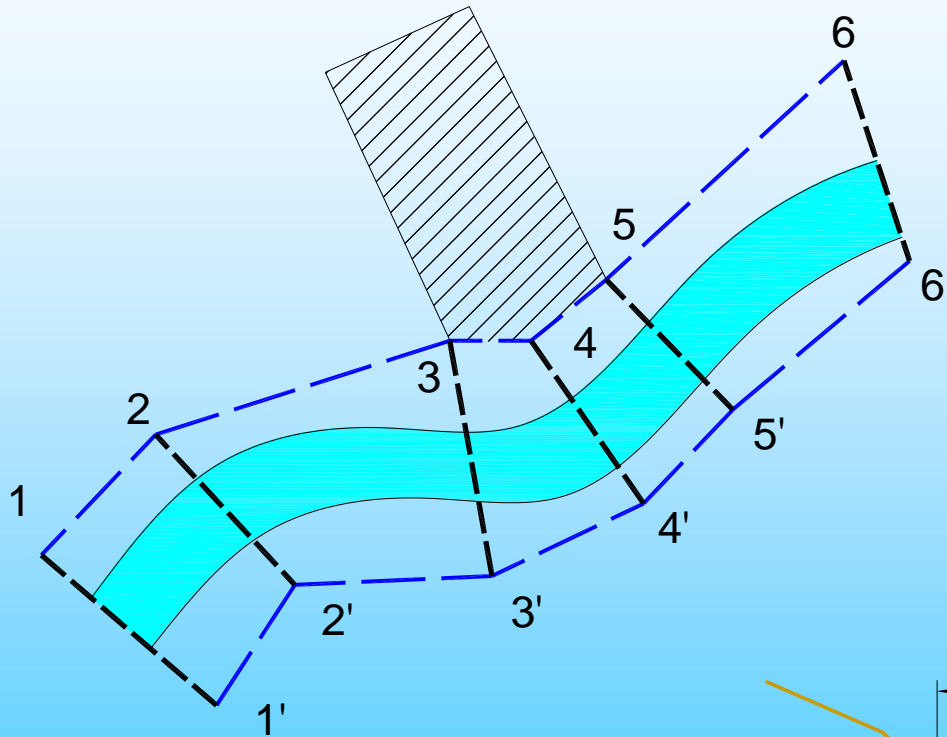
**Por Vestigios**



**Por Retiros**

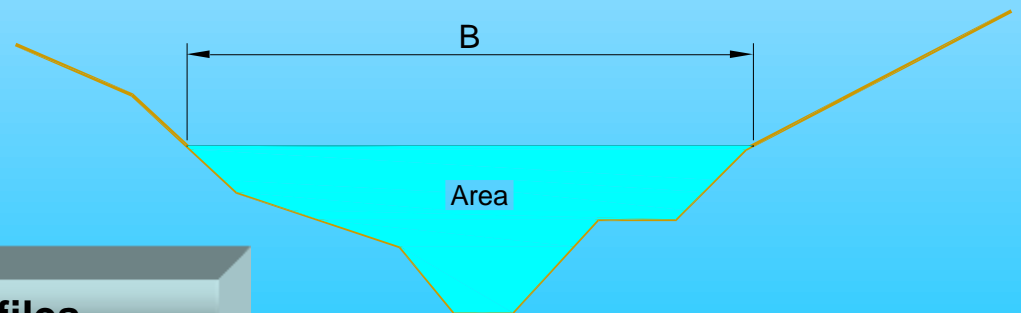
# Determinación por cálculo

Planimetría



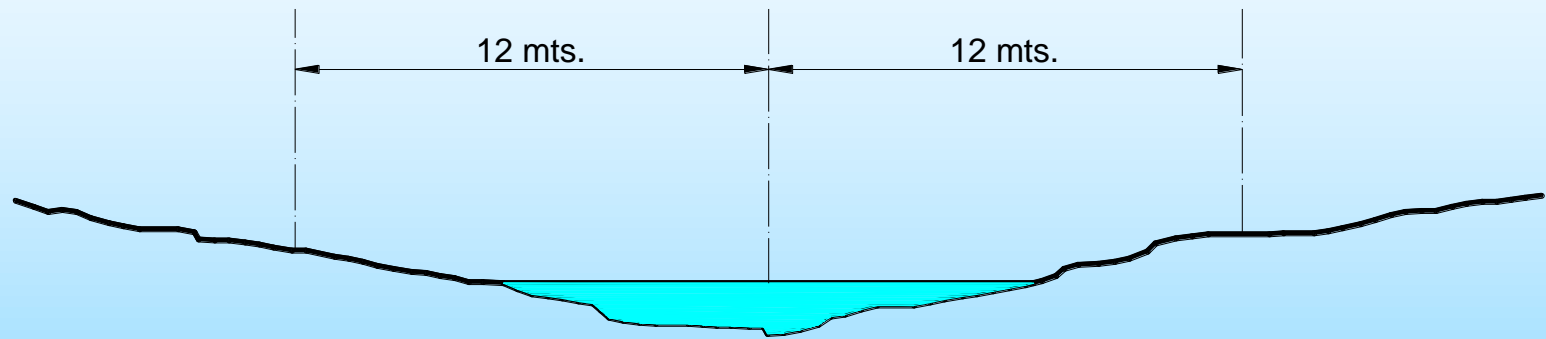
$Q_{C25} = \text{Otorga Di.P.A.S.}$

Perfiles

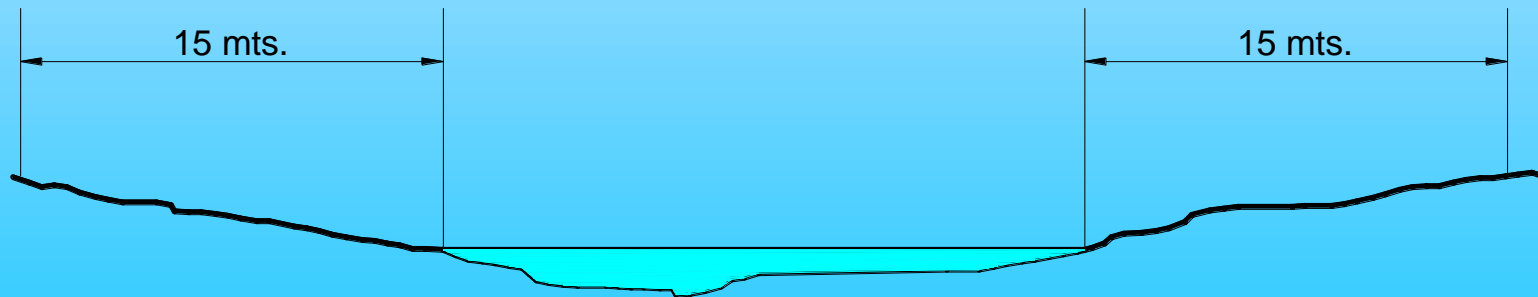


## Determinación expeditiva – Resolución 395/05

**Pequeños arroyos Retiro 12 mts.**



**Ríos Turísticos Retiro 15 mts.**





11 4:45PM

Red digital timestamp in the bottom right corner of the image.

# Determinación de Línea de Ribera para Canteras de Áridos

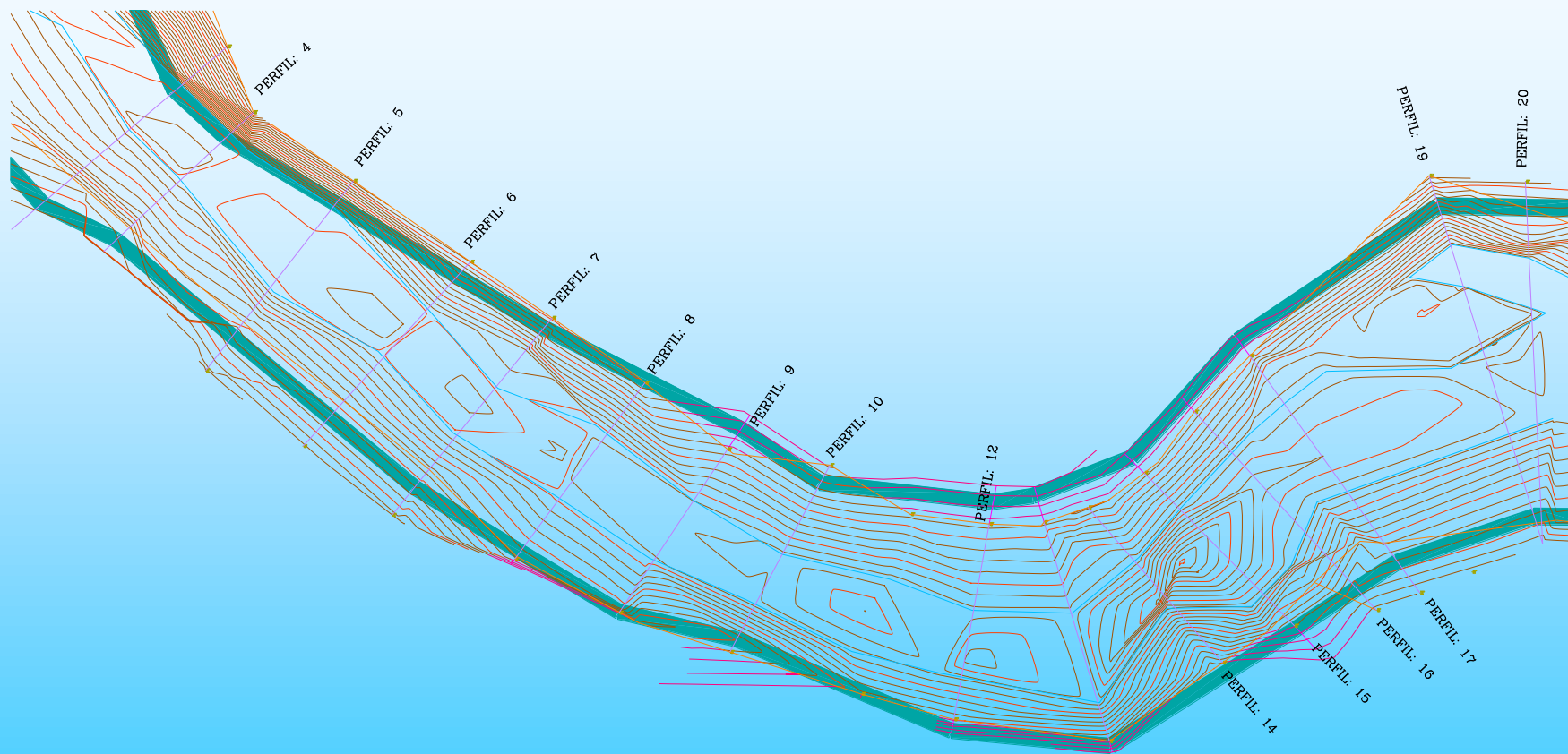


# Línea de Ribera en Sta. Rosa de Calamuchita – Tramo 01 - UNC





# Línea de Ribera en Sta. Rosa de Calamuchita – Tramo 01 - UNC



# Línea de Ribera en Río Suquía



# Metodologías Alternativas

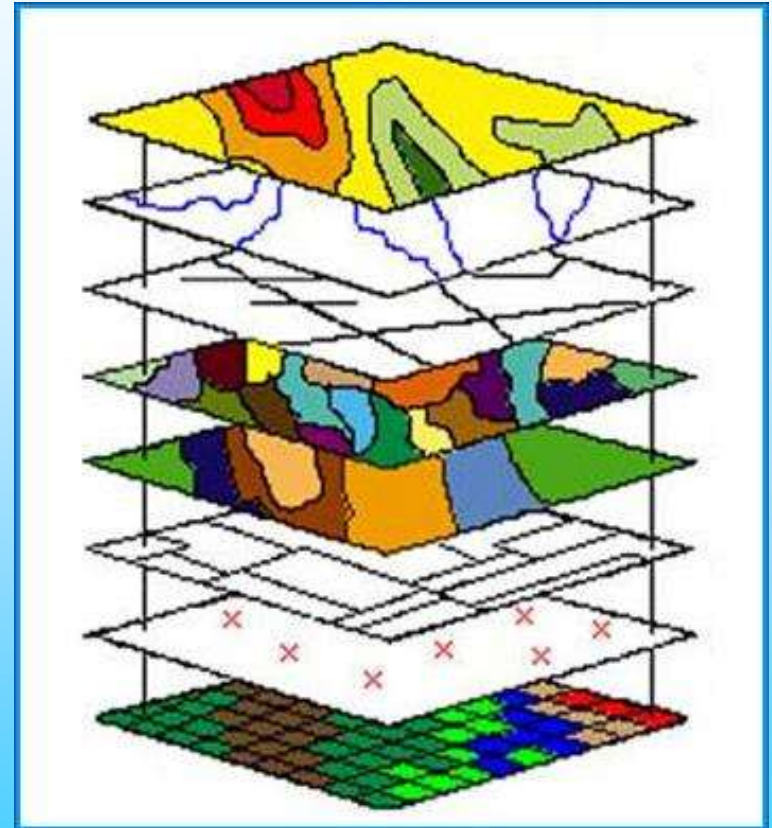
+ Estudios Geomorfológicos

+ Imágenes y Fotografías aéreas

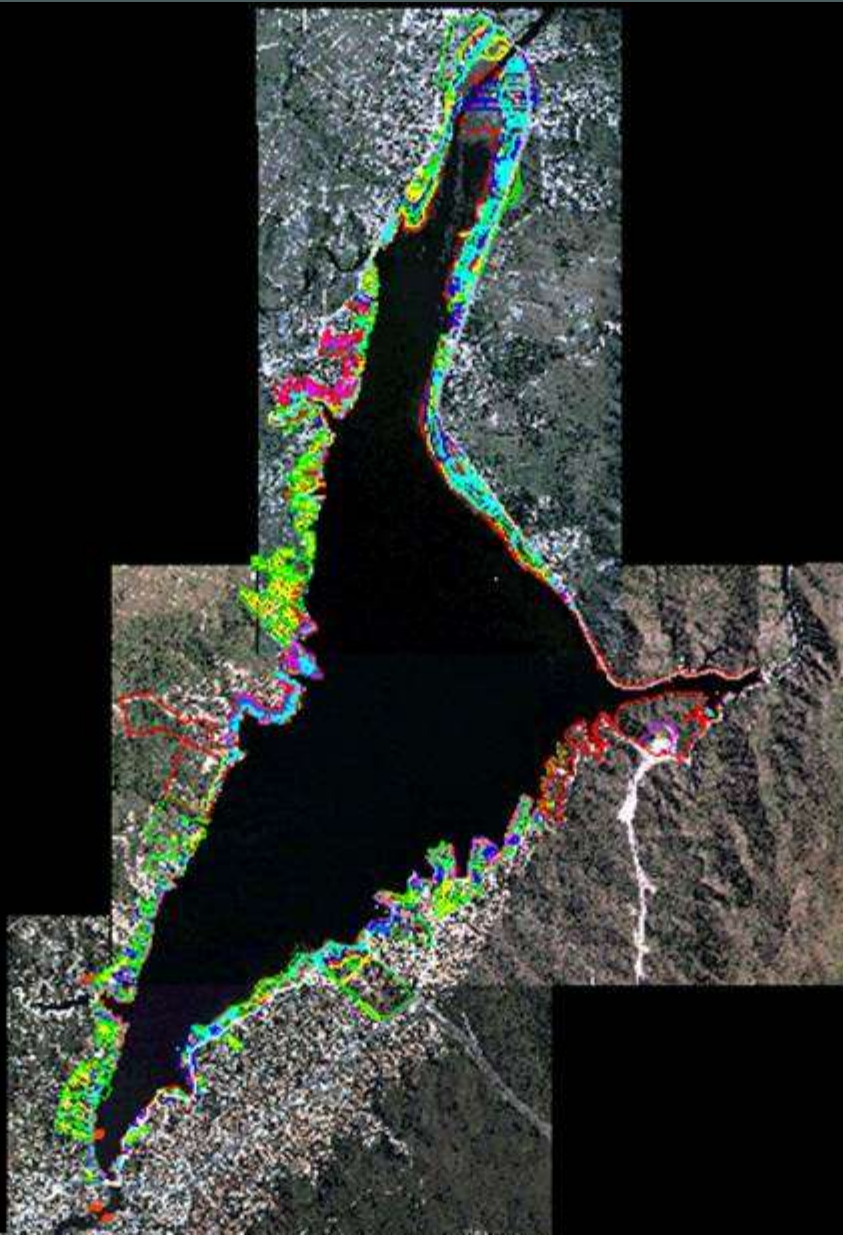
+ Sistemas de Información Geográfica

# Líneas de Ribera en Embalses

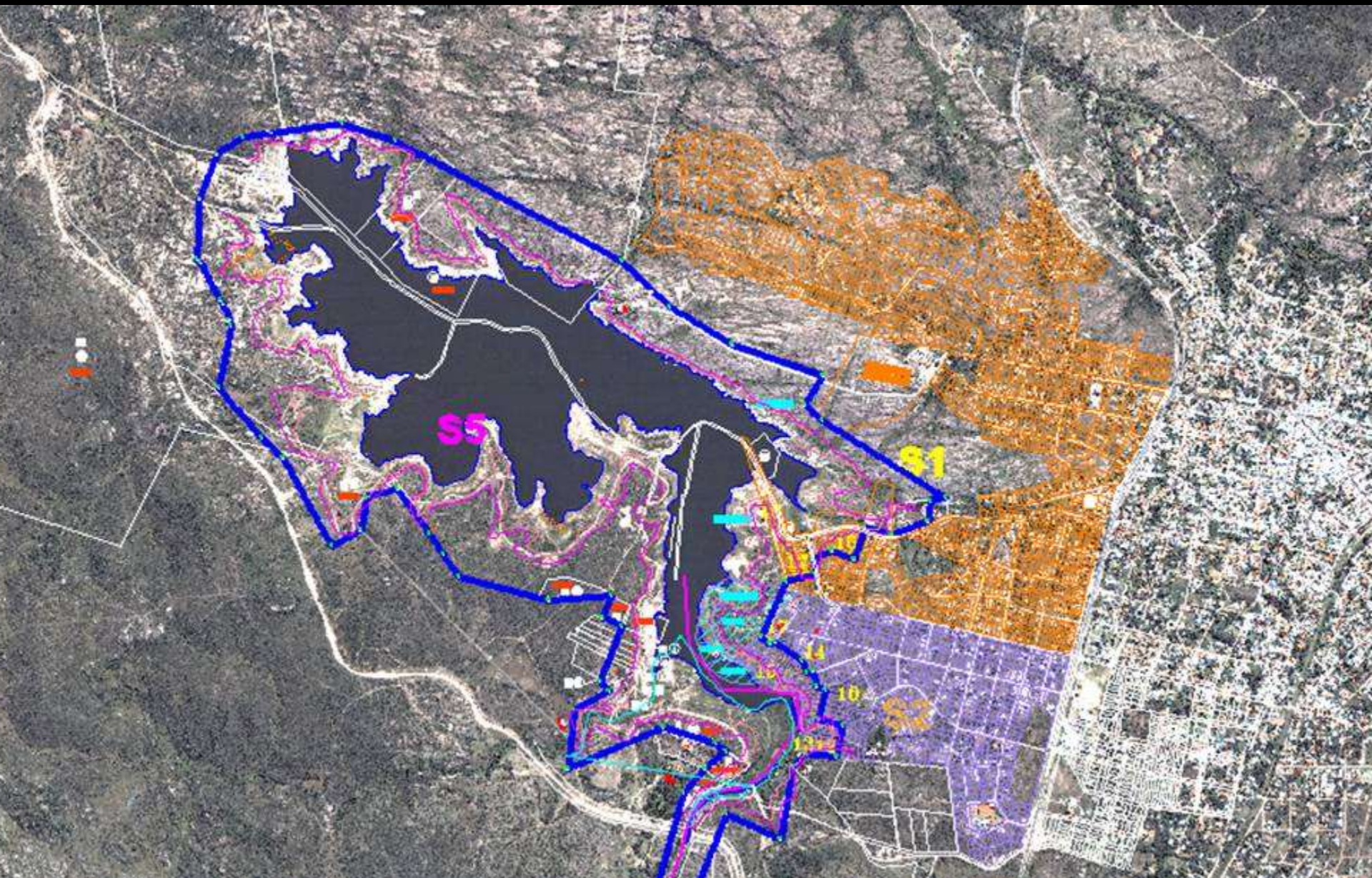
Sistema de Información  
Geográfica



# S.I.G. Lago San Roque



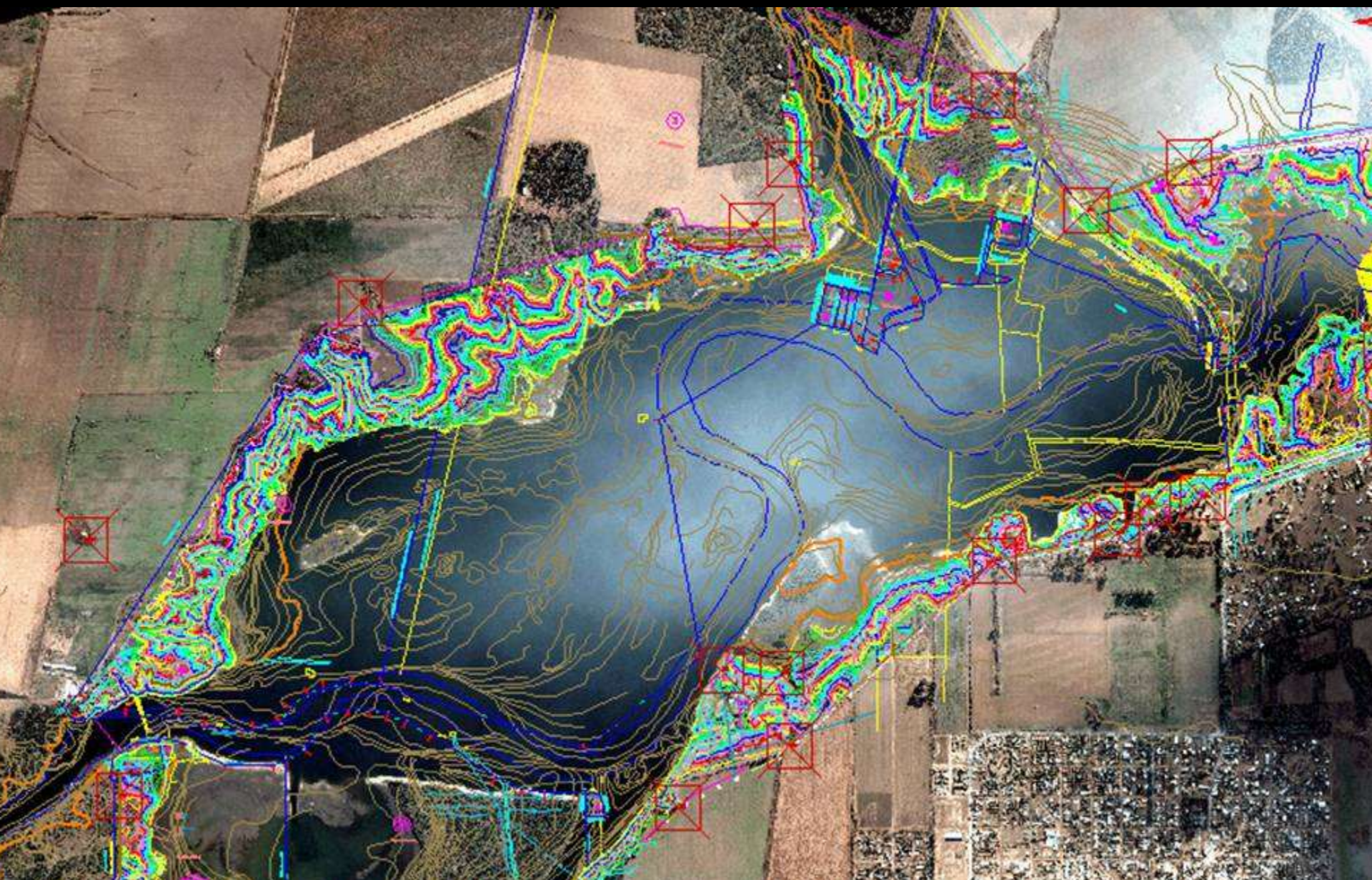
# S.I.G. Embalse El Cajón



# S.I.G. Embalse Río Tercero

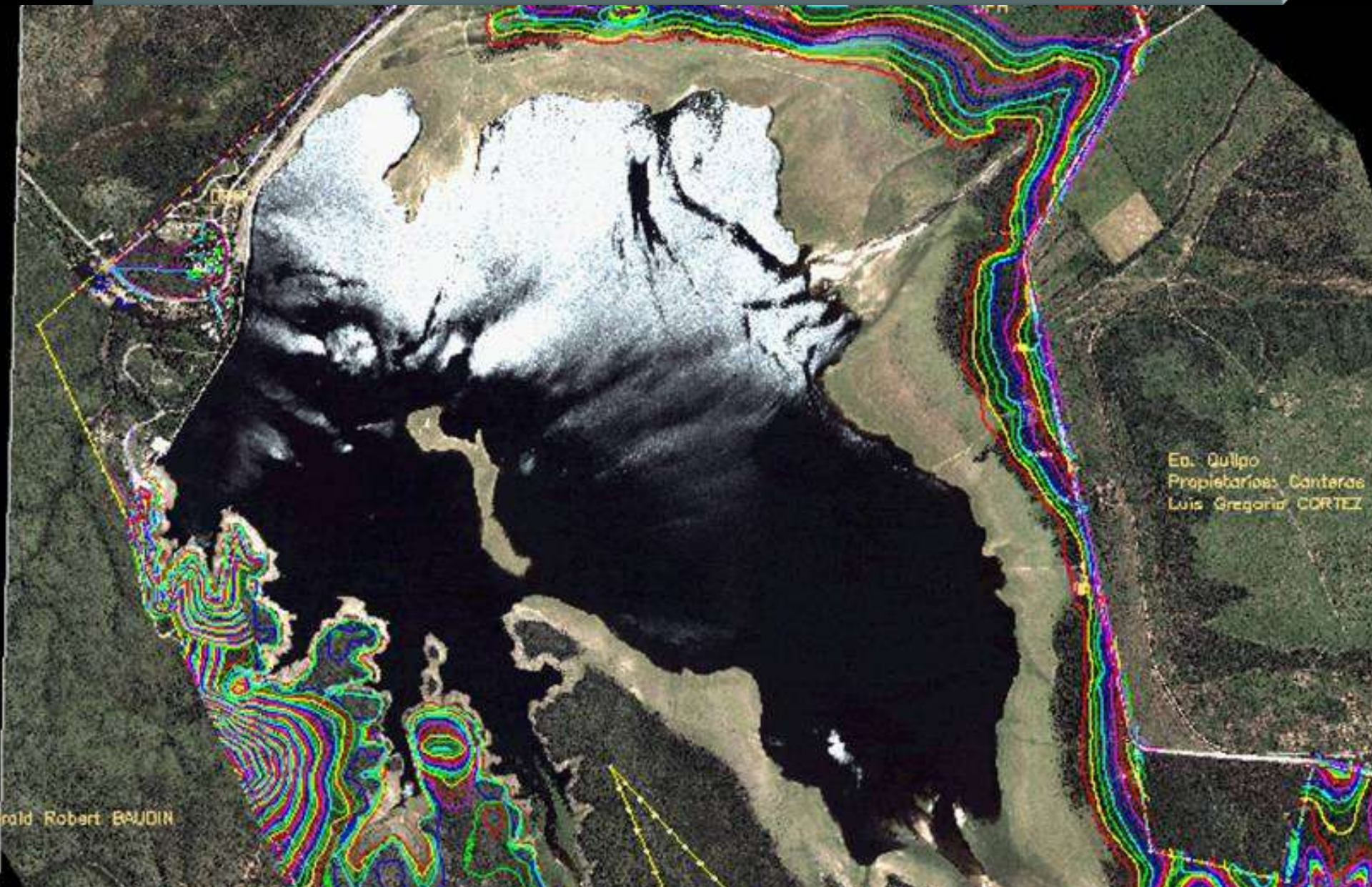


# S.I.G. Embalse Piedras Moras

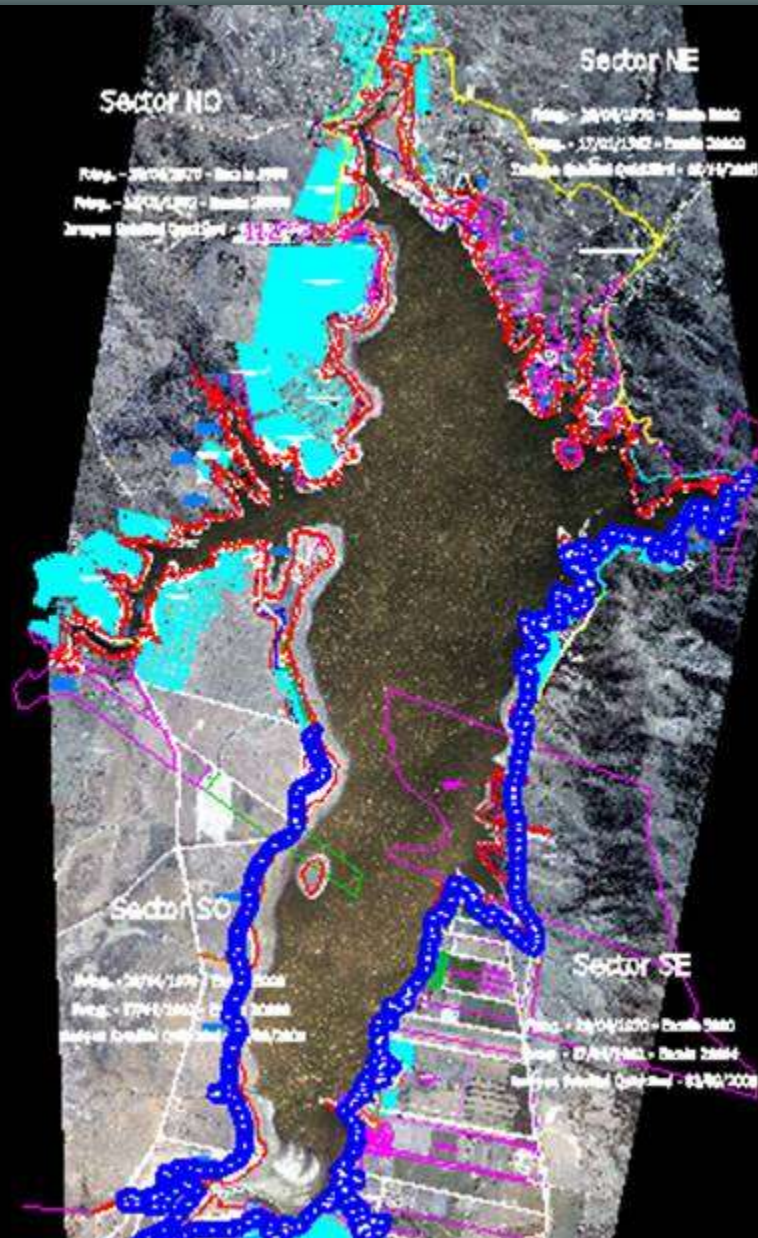




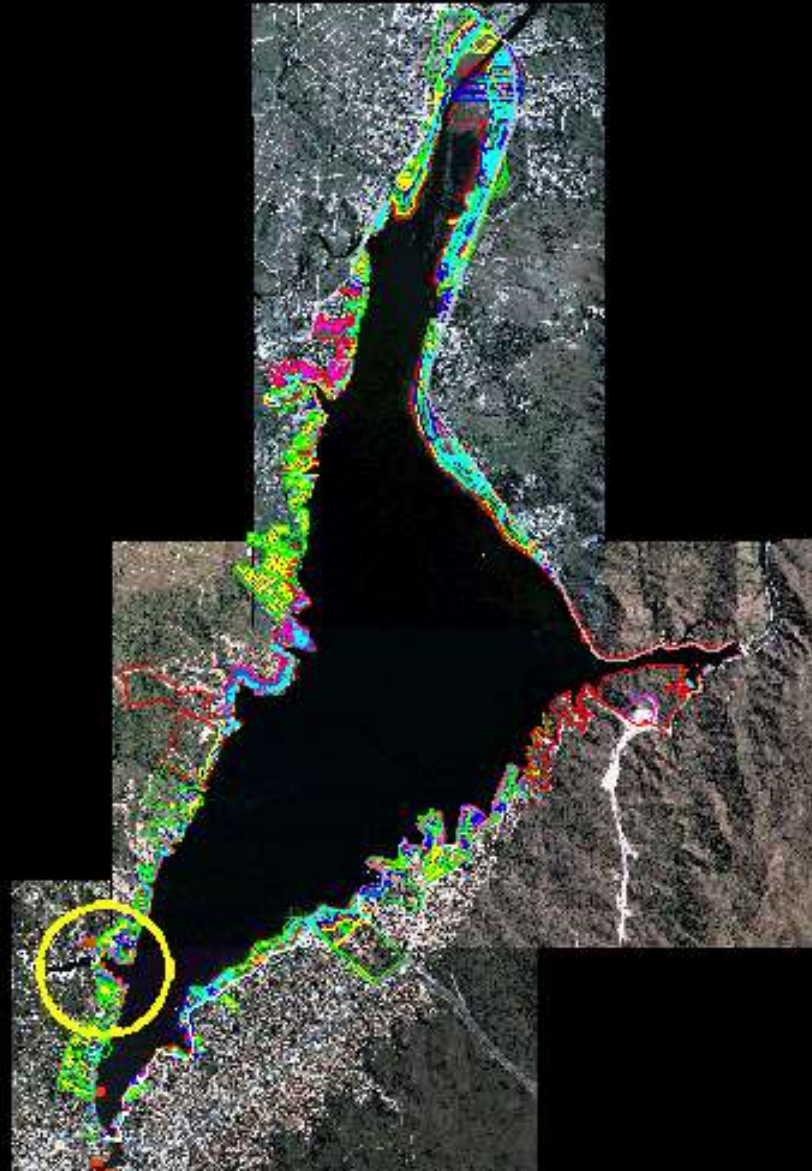
# S.I.G. Cruz del Eje

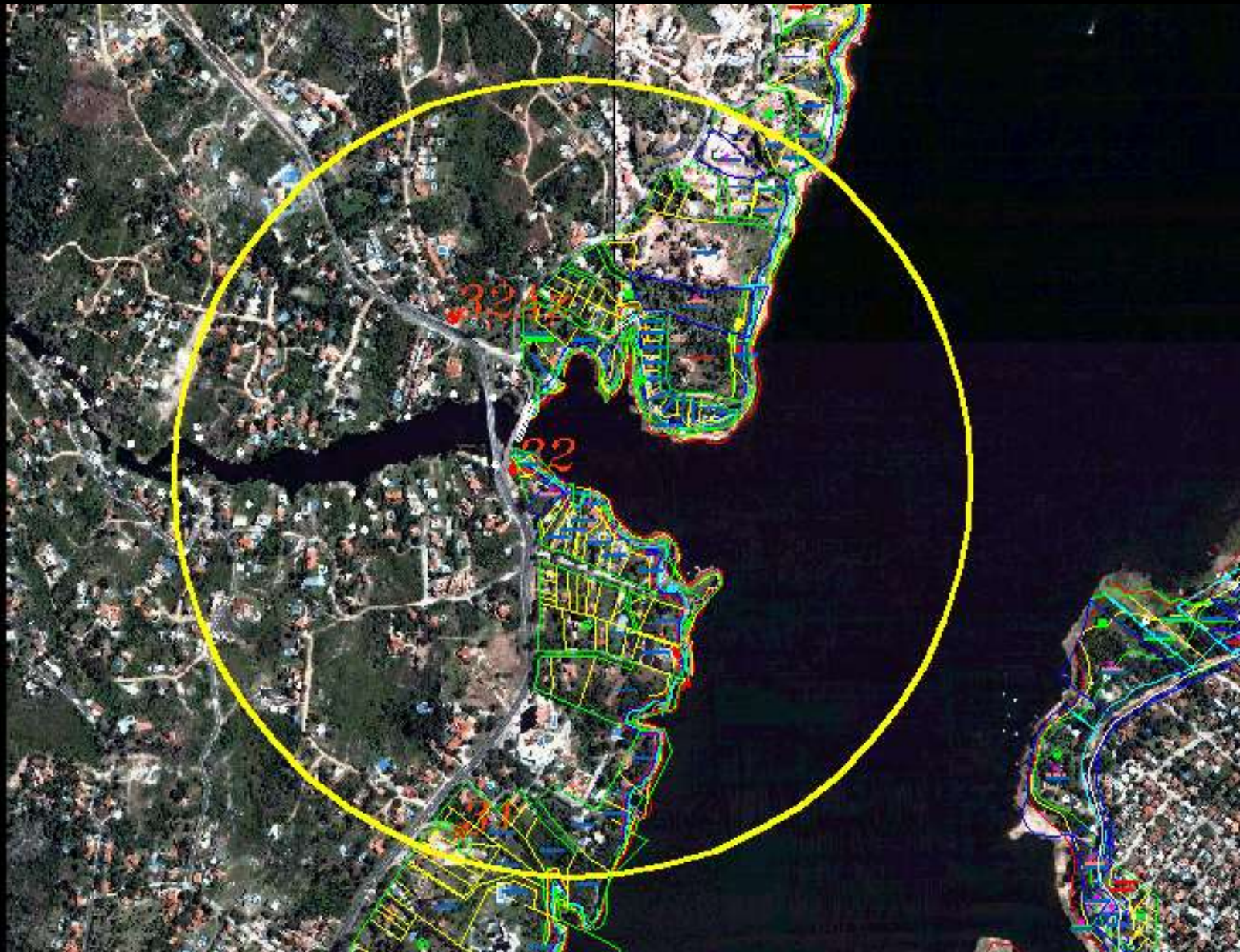


# S.I.G. Embalse Los Molinos



# Aplicación Práctica S.I.G. Lago San Roque







2304553702026001000

2304553702026002000

2304553702026003000

Sum 1934.90m²  
2304553702026003000

2304553702026004000

2304553702026008000

2304553702026007000

2304553702026006000

2304553702026005000

2304553702026009000

2304553702026010000

Lote 10

Imagen Quick Bird 2003



143000

3

1924.904m2

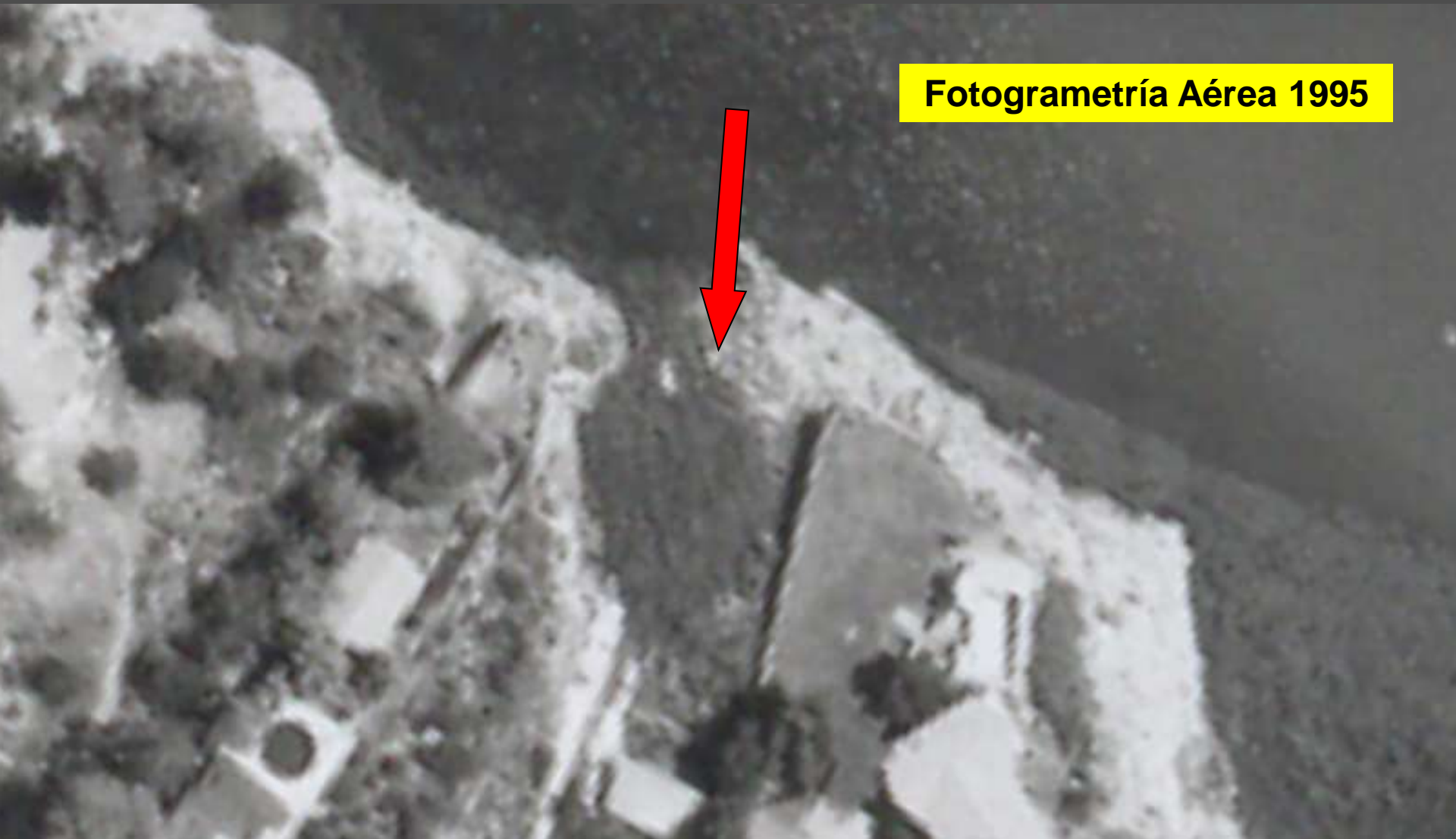
145537025053000

2304553702026004000

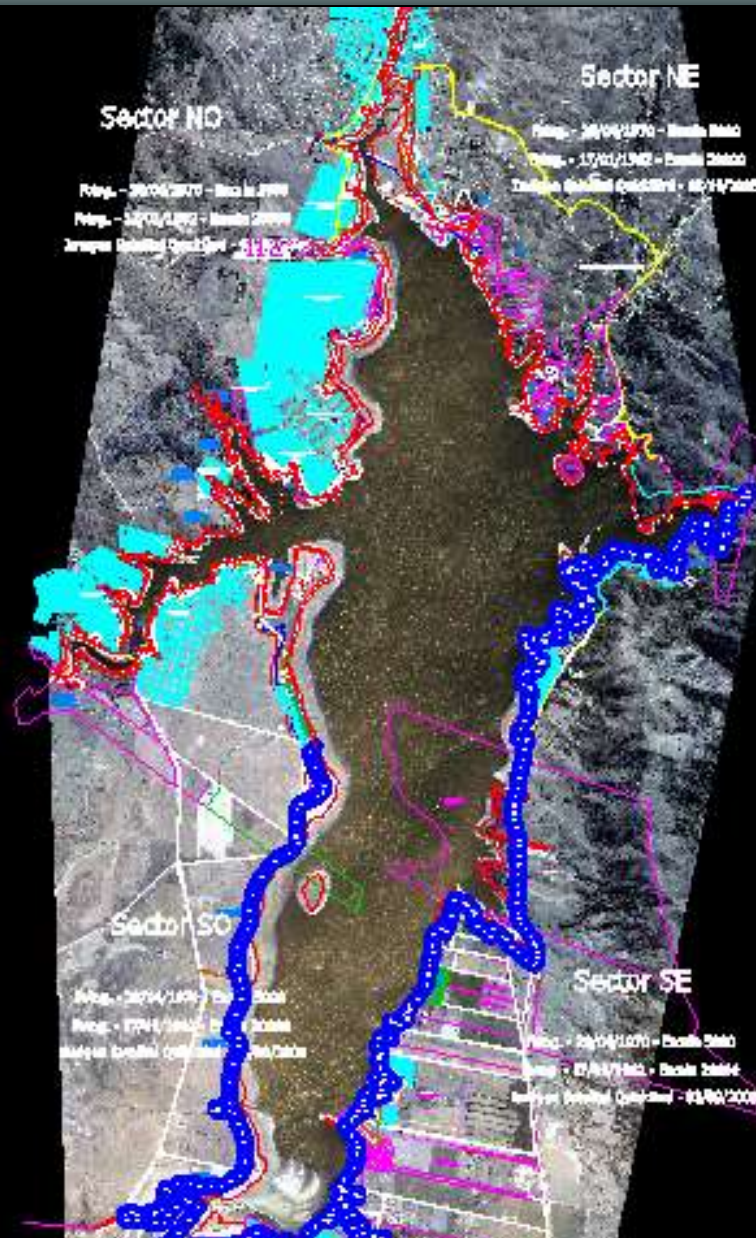
2304553702026008000

145537025053000

**Fotogrametría Aérea 1995**



# Aplicación Práctica S.I.G. Los Molinos





# Aplicación Práctica S.I.G. Los Molinos



# Aplicación Práctica S.I.G. Los Molinos



# Aplicación Práctica S.I.G. Los Molinos



# Amojonamiento





04.10.2007 01:44



14/07/2005



14/07/2005



25/07/2005





25 8 2005



8 9 2005



8 9 2005



8 9 2005



7 9 2005



20 3 2008

GOBIERNO DE LA PCIA. DE CORDOBA  
Di.P.A.S. - DIQUE EL CAJON

COORDENADAS FAJA 4 - POSGAR98

$X = 6.585.818,56$

$Y = 4.352.407,50$

AÑO 2007

04.10.2007 03:32

# Remoción de Alambrados





# Operativos de liberación (embalses)













11.08.2005



11.08.2005



21 10 2004























# Apertura de Costaneras



10 12:52









# Plan de re-utilización sustentable



# Conclusiones

✚ Políticas de Control

✚ Metodologías acordes a las necesidades

✚ Procurar límites físicos (costaneras)

✚ Normativas claras de conocimiento público

✚ Línea de riesgo hídrico

✚ Ordenamiento Territorial = Política de Estado



**Gracias por su atención**

***Ing. Augusto Díaz – Ing. Jorge E. González***

## Fórmula de Hermanneck

$V = 30.7 \times Hm \times i^{1/2}$	(Para $Hm < 1.50$ m) - Manning 0.028
$V = 34 \times Hm^{3/4} \times i^{1/2}$	(Para $1.50 > Hm > 6$ m) – Manning 0.028 a 0.025
$V = 44.5 \times Hm^{6/10} \times i^{1/2}$	(Para $Hm > 6$ mts.) – Manning 0.025

# Planilla de Cálculo (Hermanneck)

## REVISION DE CALCULOS PARA LINEA DE RIBERA

Titular:

Río Arroyo de la Aguada

$i = 0.026$

$Q = 30$  m<sup>3</sup>/seg

Perfil	L	Area Inicial	Hm	Velocidad	Area Final	Q de paso	Q en exceso	
1	19.9000	11.0000	0.5528	2.7363	10.9637	30.0994	0.0994	Bajar
2	19.8800	11.1400	0.5604	2.7739	10.8150	30.9015	0.9015	Bajar
3	20.9900	11.3000	0.5384	2.6650	11.2572	30.1141	0.1141	Bajar
4	19.4400	10.9400	0.5628	2.7858	10.7690	30.4764	0.4764	Bajar
5	18.3700	10.5700	0.5754	2.8483	10.5325	30.1069	0.1069	Bajar
6	18.8800	10.7200	0.5678	2.8107	10.6734	30.1309	0.1309	Bajar
7	20.1100	11.0600	0.5500	2.7225	11.0193	30.1109	0.1109	Bajar
8	17.4400	10.3400	0.5929	2.9349	10.2217	30.3473	0.3473	Bajar
9	19.0200	10.8600	0.5710	2.8265	10.6139	30.6955	0.6955	Bajar
10	19.1600	10.9000	0.5689	2.8162	10.6528	30.6961	0.6961	Bajar
11	20.1900	11.0800	0.5488	2.7166	11.0431	30.1001	0.1001	Bajar
12	19.7300	10.9500	0.5550	2.7473	10.9197	30.0834	0.0834	Bajar