

1913

XIII

ESTUDIOS BASICOS PARA LA  
RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE LA  
LAGUNA SAN VICENTE

LEVANTAMIENTO PLANIALTIMETRICO

Secretario General del Consejo Federal de Inversiones  
Ing. Juan José Ciáccera

Dirección de Cooperación Técnica  
Ing. Susana B. de Blundi

Area de Infraestructura Hidrica  
Ing. Oscar L.F. González Arzac

Coordinación  
Prof. Ana Kahanowicz

Autores  
Agr. Walter A. Kessler  
Agr. Roberto R. Pucheta

X. 10

Septiembre, 1990

## LEVANTAMIENTO PLANIALTIMETRICO DE LA LAGUNA DE SAN VICENTE

### GENERALIDADES

Se describen a continuación los trabajos topográficos efectuados para cumplimentar los requerimientos del estudio de base para la recuperación y el aprovechamiento de la laguna de San Vicente.

#### 1) PLANIMETRIA

##### a) Medición

Definidos los límites de la laguna, se materializó una poligonal de apoyo con itinerarios cerrados y envolventes a la laguna.

Las distancias se midieron con distanciómetro electro-óptico, corrigiendo en forma analógica la influencia de la refracción (por temperatura y presión) y la corrección por inclinación mediante nivelación trigonométrica, dos reiteraciones una en cada posición del círculo cenital.

Las direcciones horizontales se midieron con teodolito a través de dos reiteraciones y cuatro lecturas, dos en cada posición del círculo acimutal.

Esta poligonal consta de 25 vértices con una longitud total de 5902,62 metros.

#### b) Vinculaciones

Esta vinculada planialtimétricamente a los mojones N°3 y 4 de la hoja cartográfica 3557-19-1 de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires, tomando sus coordenadas planas referidas al sistema de proyección Gauss Krüger, cuyos valores sirvieron de arranque. Además se vinculó a los mojones de catastro N° 01B; 48B; y B88, cuyas coordenadas son:

P.F. N°3	X=6.125.461,638	Y=6.368.296,564
P.F. N°4	X=6.126.126,289	Y=6.370.074,689
P.F. 01B	X=6.125.749,782	Y=6.370.372,952
P.F. 48B	X=6.125.751,758	Y=6.370.258,251
P.F. B88	X=6.125.828,639	Y=6.370.170,869

#### c) Discrepancias y compensaciones

El cierre angular obtenido fue de  $2'10''$ , teniendo en cuenta que la tolerancia prevista era  $T = 30'' \sqrt{N}$  (N = número de ángulos) igual a  $2'30''$ .

Para la compensación angular se aplicó el criterio simple, convalidado por la teoría de errores, de repartir el

error de cierre angular en partes iguales entre todos los ángulos medidos.

Para la compensación lineal se aplicó el método de mínimos cuadrados, utilizando a tal efecto el programa de computación elaborado por el técnico del CFI Ing. Carlos F. Serafini para el equipo Commodore 128.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa una discrepancia planimétrica del orden de 0,2627 metros, considerablemente por debajo de la tolerancia (1,18 metros), lo cual nos indica un error de cierre relativo 1:22467.

## 2) ALTIMETRIA

### a) Medición

Se efectuó una nivelación geométrica en ida y vuelta y lectura de los tres hilos con instrumento de horizontalización automática Wild NAK2 y miras centimetradas verticalizadas con niveles esféricos y apoyadas sobre "sapos" en los puntos de paso.

Se acotaron todos los vértices y extremos de perfiles, y se verificaron las cotas de las ménsulas de la Dirección de Geodesia próximas a la laguna para compatibilizar altimetrías existentes.

**b) Vinculaciones**

Este levantamiento se vinculó altimétricamente al pilar de punto fijo N°5 de la línea n70f del I.G.M. ubicado en el parque del Hospital de San Vicente y al mojón N°4 de la hoja cartográfica 3557-19-1 de la Dirección de Geodesia, cuyas cotas son:

Pilar N°5 de la línea n70f	22,260 metros
Pilar N°4 de la hoja 3557-19-1	22,936 metros

Por consiguiente, las cotas que se consignan en este informe están referidas al plano de referencia del I.G.M., cuyo cero es el cero del mareógrafo de Mar del Plata (nivel medio del mar). Si se desea obtener la cota denominada cota M.O.P. (Ministerio de Obras Públicas de la Nación) referida al "cero del Riachuelo", debe aplicarse a las cotas I.G.M. una corrección teórica oficial constante de +0,556 metros para obtener el plano de referencia citado.

**c) Discrepancias y compensaciones**

Los lados poligonales se nivelaron en ida y vuelta aplicando la tolerancia prevista  $T = \pm 10 \text{ mm} \sqrt{L} \text{ (km)}$  donde "L" es la longitud del tramo en ida y vuelta expresada en kilómetros. Todo tramo que no cumplió con este requisito se volvió a nivelar.

El desnivel total obtenido entre ida y vuelta discrepa en 20 mm. Esto indica que el error medio cuadrático kilométrico del desnivel es del orden de  $\pm 5,8$  mm.

### 3) PERFILES TOPOBATIMETRICOS

La inexistencia de una información real sobre el relieve del fondo de la laguna, nos conduce a realizar el levantamiento planialtimétrico de éste incluyendo la zona aledaña.

Para esta tarea se programó la materialización de nueve perfiles en dirección Nor-Noroeste separados entre si 200 metros y apoyados planialtimétricamente en la poligonal envolvente a la laguna.

Como la laguna se encuentra cubierta en un 95% por un denso pajonal de plantas acuáticas, siendo la vegetación dominante: totora, junco y espadaña, se hace prácticamente imposible efectuar el levantamiento topográfico. Por esa circunstancia debió recurrirse a abrir picadas coincidentes con los perfiles.

Sobre estas picadas cuya longitud total es de 8500 metros se levantaron los perfiles topobatimétricos con una longitud de 9600 metros.

Sobre estos perfiles se tomaron puntos aproximados cada 50 metros.

Debido a la escasa profundidad y a la elevada cantidad de sedimentos depositados en el fondo, se tuvo que emplear para el levantamiento distintos métodos operativos, a saber: en el espejo de agua libre, batimetría con escangallo; en los otros sectores, taquimetría radial con teodolito y distanciómetro midiendo además los espesores de sedimento de fondo.

Los trabajos comenzaron a principios del mes de marzo, pues es la época de: temperaturas moderadas, bajo nivel de las aguas (0.80 metros inferior a los valores tabulados en primavera) y pocos insectos. Estos factores fueron determinantes para lograr un trabajo eficaz y rápido.

Cumplida con esta tarea se continuó con el levantamiento del perímetro de la laguna, no considerando la "lengua" (sector que comunica con la laguna La Bellaca), pues esta se encuentra afectada por una "posesión".

La tarea se realizó por taquimetría radial empleando teodolito y distanciómetro apoyados en vértices de la poligonal.

En algunos sectores el borde de la laguna se encuentra muy indefinido, recurriéndose para su identificación de acuerdo a las especies vegetales.

La superficie total resultó de 135,8 ha y el espejo de agua libre 8,5 ha.

Se completó la labor con un levantamiento de todos los hechos existentes lindantes a la laguna, a saber: líneas municipales, construcciones, calles transversales, etc.

#### 4) POLIGONAL DE APOYO PARA EL CATASTRO URBANO

Los levantamientos topográficos se completaron con una poligonal envolvente y vinculada a la anterior y materializada sobre las calles: Av. Rivadavia, Adolfo Korn, Antártida Argentina, Gdor. Vergara, Ibera, 1º de mayo y Río Juramento, siendo también vértices de la poligonal los mojones de catastro B91, B90, 32B, B57 y B58, los cuales se encuentran en lugares seguros y a resguardo de posibles remociones.

De los vértices: Río Juramento y Av. Rivadavia; Av. Rivadavia y Adolfo Korn, Adolfo Korn y Antártida Argentina; Antártida Argentina y Gdor. Vergara y Gdor. Vergara e Iberá se realizaron los abalizamientos a hechos existentes estables y se levantaron sus monografías, las cuales se incluyen en el plano N°1.

Esta poligonal tiene una longitud total de 8988,25 con un error de cierre relativo de 1:6255. Para la compensación



lineal y angular se aplicó el mismo criterio con respecto a precisiones y compensaciones que las puntualizadas en el apartado 1c.

#### 5) PLANO DE PUNTOS ACOTADOS

Efectuadas las mediciones y su correspondiente procesamiento de cálculo, se volcó toda la información de campo al plano N°1.

Esta información comprende: las calles perimetrales a la laguna; las monografías de los vértices fundamentales de la poligonal envolvente y sus coordenadas; el contorno de la laguna con todos los hechos existentes (construcciones, alambradas); el espejo de agua libre; terraplenes dentro de la laguna; mojones de catastro, geodesia y ménsulas con sus respectivas coordenadas, todo esto con el objeto de tener una información completa para posible aplicación del estudio, replanteo o mensura de la laguna.

Los perfiles espaciados entre sí 200 metros, se encuentran representados con las costas del fondo consolidado de la laguna, sin tener en cuenta el espesor del sedimento inconsolidado.

6) PLANO DE CURVAS DE NIVEL

Apoyado en el plano de puntos acotados, se trazaron las curvas de nivel representativas del relieve del fondo consolidado de la laguna, no teniendo en cuenta el espesor del sedimento inconsolidado; plano N°2.

Se observa que la laguna tiene una pendiente suave, siendo el desnivel entre el borde y el centro de aproximadamente 1,20 metros con curvas de nivel concéntricas.

Como la laguna se encuentra colmatada de sedimentos de espesores variables, estos se han representado en el plano por medio de una trama con densidad creciente de acuerdo al espesor de los depósitos.

La cantidad de puntos levantados permitió llegar a una equidistancia entre curvas de nivel de 0,10 metros.

7) ESCALA HIDROMETRICA

La falta de información básica sobre el movimiento del agua de la laguna, puso de manifiesto la necesidad de conocer la verdadera variación de las alturas a las que llega el pelo de agua; para ello se instaló con fecha 4-8-87 una escala

hidrométrica frente al camping municipal y a 5 metros aproximadamente de la costa. Se la vinculó altimetricamente a la ménsula G 03 de la Dirección de Geodesia ubicada en Biocca y A. Korn.

Personal municipal colabora en las lecturas periódicas de la escala.

Para obtener la cota I.G.M. de la escala de la laguna, debe aplicarse a las lecturas de la escala una corrección teórica constante de +20,15 metros.

Ejemplo:

Lectura escala hidrométrica de la laguna . . . . .	1,30 m
Corrección . . . . .	+20,25 m
	<hr/>
Cota escala referida al I.G.M. . . . .	21,45 m
(coincidente con Geodesia)	
Corrección . . . . .	+0,556 m
	<hr/>
Cota referida al MOP . . . . .	22,006 m
(cero mareógrafo Riachuelo)	

## ESCALA HIDROMETRICA LAGUNA DE SAN VICENTE

Referencias:

Vinculación: Punto fijo 5n 70f del I.G.M. (cota 22, 260 m.s.n.m.) y punt fijo Nº 4 de la hoja 3557-19-1 de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires (cota = 22, 936 m.s.n.m.).

Observador: Miguel Ciarocca (Agente de la Municipalidad de San Vicente)

Fecha de colocación : 04/08/87

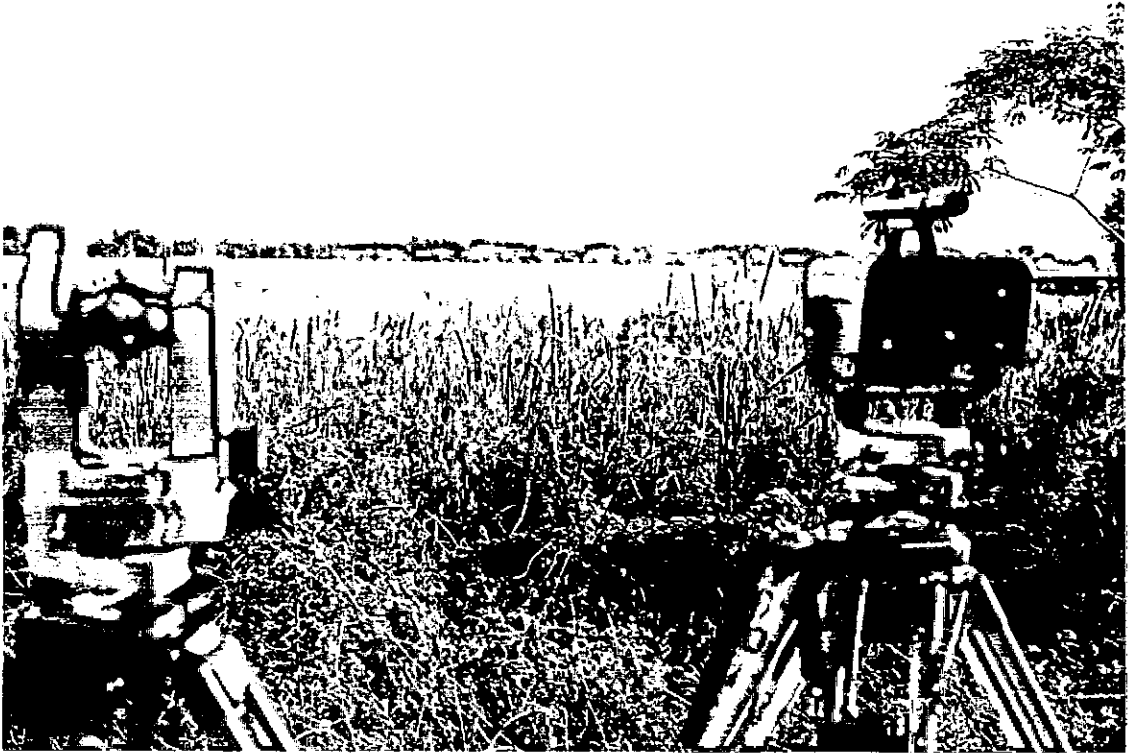
Fecha de recolocación : 12/02/88

Fecha de lectura	Altura observada (m)	Cota de pelo de agua (m)
24-08-87	1.40	21.43
28-08-87	1.39	21.42
02-09-87	1.38	21.41
10-09-87	1.36	21.39
23-09-87	1.35	21.38
29-09-87	1.33	21.36
05-10-87	1.33	21.36
15-10-87	1.30	21.33
23-10-87	1.32	21.35
30-10-87	1.34	21.37
02-11-87	1.34	21.37
04-11-87	1.40	21.43
06-11-87	1.58	21.61
07-11-87	1.57	21.60
08-11-87	1.55	21.58
11-11-87	1.53	21.56
15-11-87	1.50	21.53
20-11-87	Escala Removida	
12-02-88	1.00	21.15
22-02-88	1.02	21.17
08-03-88	0.98	21.13
21-03-88	1.01	21.16
29-03-88	1.43	21.58

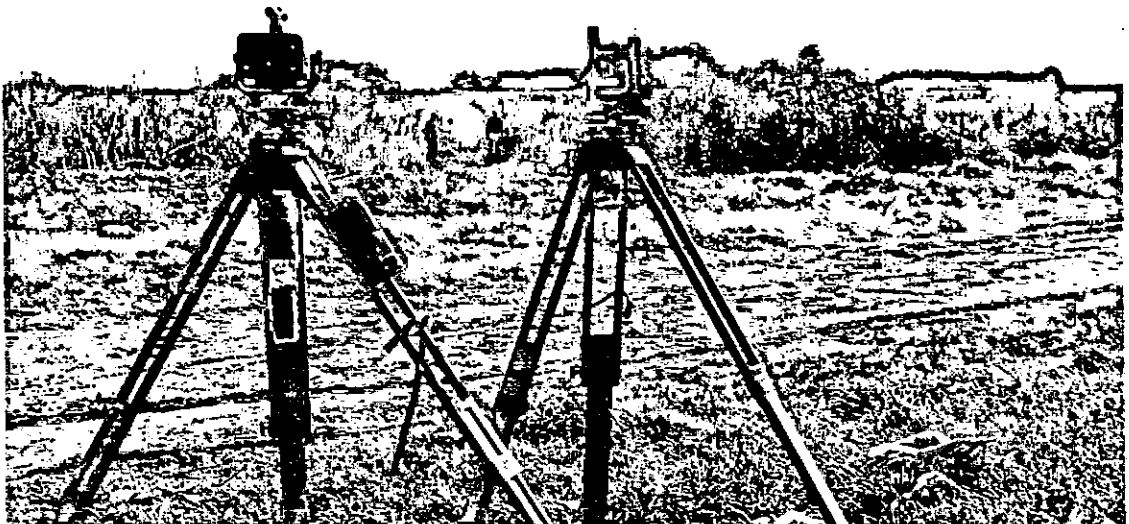
Fecha de lectura	Altura observada (m)	Cota de pelo de agua (m)
13-04-88	1.30	21.45
22-04-88	1.29	21.44
29-04-88	1.27	21.42
04-05-88	1.26	21.41
21-05-88	1.23	21.38
06-06-88	1.19	21.34
12-06-88	1.19	21.34
18-06-88	1.19	21.34
30-06-88	1.18	21.33
10-07-88	1.16	21.31
25-07-88	1.15	21.30
08-08-88	1.14	21.29
23-08-88	1.13	21.28
20-09-88	0.98	21.13
23-09-88	1.00	21.15
17-10-88	1.02	21.17
26-10-88	1.05	21.20
02-11-88	1.03	21.18
06-11-88	1.00	21.15
10-11-88	1.08	21.23
20-11-88	1.07	21.22
27-11-88	1.00	21.15
29-11-88	1.00	21.15

Fecha de lectura	Altura observada (m)	Cota de pelo de agua (m)
09-12-88	0.95	21.10
12-12-88	0.93	21.08
18-12-88	0.95	21.10
20-01-89	0.72	20.87
26-01-89	0.66	20.81
20-02-89	0.50	20.65
13-03-89	0.62	20.77
04-04-89	0.60	20.75
07-04-89	0.60	20.75
09-04-89	0.69	20.84
12-04-89	0.69	20.84
16-04-89	0.70	20.85
05-05-89	0.67	20.82
13-05-89	0.66	20.81
25-05-89	0.65	20.80
05-06-89	0.64	20.79
20-06-89	0.63	20.78
04-07-89	0.62	20.77
20-07-89	0.59	20.74
24-07-89	0.61	20.76
27-07-89	0.61	20.76
31-07-89	0.63	20.78
08-08-89	0.67	20.82
10-08-89	0.66	20.81
17-08-89	0.63	20.78
19-08-89	0.69	20.84
21-08-89	0.70	20.85
22-08-89	1.00	21.15
23-08-89	1.08	21.23
24-08-89	1.11	21.26
31-08-89	1.10	21.25
03-09-89	1.09	21.24
06-09-89	1.08	21.23
18-09-89	1.05	21.20
26-09-89	1.03	21.18
01-10-89	1.01	21.16
20-10-89	0.94	21.09
31-10-89	0.91	21.06
04-11-89	0.94	21.09

Fecha de lectura	Altura observada (m)	Cota de pelo de agua (m)
08-11-89	0.92	21.07
20-11-89	0.85	21.00
30-11-89	0.80	20.95
04-12-89	0.82	20.97
12-12-89	0.80	20.95
17-12-89	0.84	20.99
22-12-89	0.89	21.04
27-12-89	0.86	21.01
27-01-90	0.69	20.84
03-02-90	1.06	21.21
05-02-90	1.13	21.28
09-02-90	1.23	21.38
13-02-90	1.27	21.42
24-02-90	1.21	21.36
25-02-90	1.26	21.41
02-03-90	1.25	21.40
16-03-90	1.22	21.37
30-03-90	1.18	21.33
14-04-90	1.16	21.31
15-04-90	1.23	21.38
19-04-90	1.32	21.47
24-05-90	1.22	21.37
31-05-90	1.28	21.43
15-06-90	1.27	21.42
30-08-90	1.11	21.26
20-09-90	1.10	21.25
04-10-90	1.18	21.33
11-10-90	1.25	21.40
19-10-90	1.21	21.36
31-01-90	1.07	21.22
12-02-91	0.90	21.05
22-02-91	0.88	21.03
15-03-91	0.78	20.93
27-05-91	0.85	21.00
29-05-91	0.89	21.04
20-07-91	1.22	21.37
07-09-91	1.32	21.47
09-01-92	1.19	21.34
12-02-92	1.04	21.19



La laguna se encuentra cubierta en un 95% por un denso pajonal de plantas acuáticas.



Se abrieron picadas coincidentes con los perfiles topobatómicos.

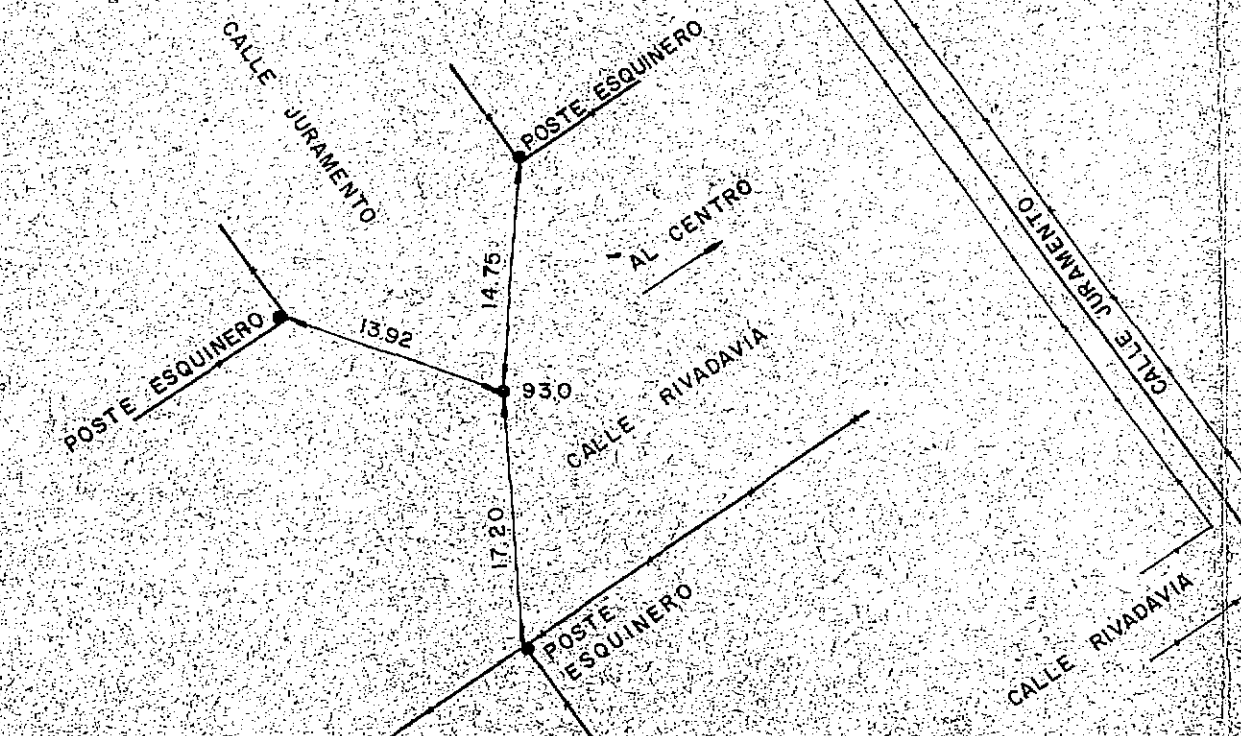
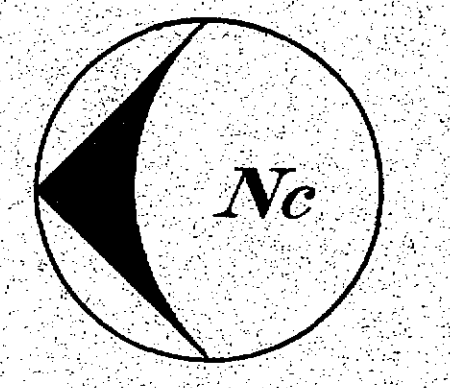
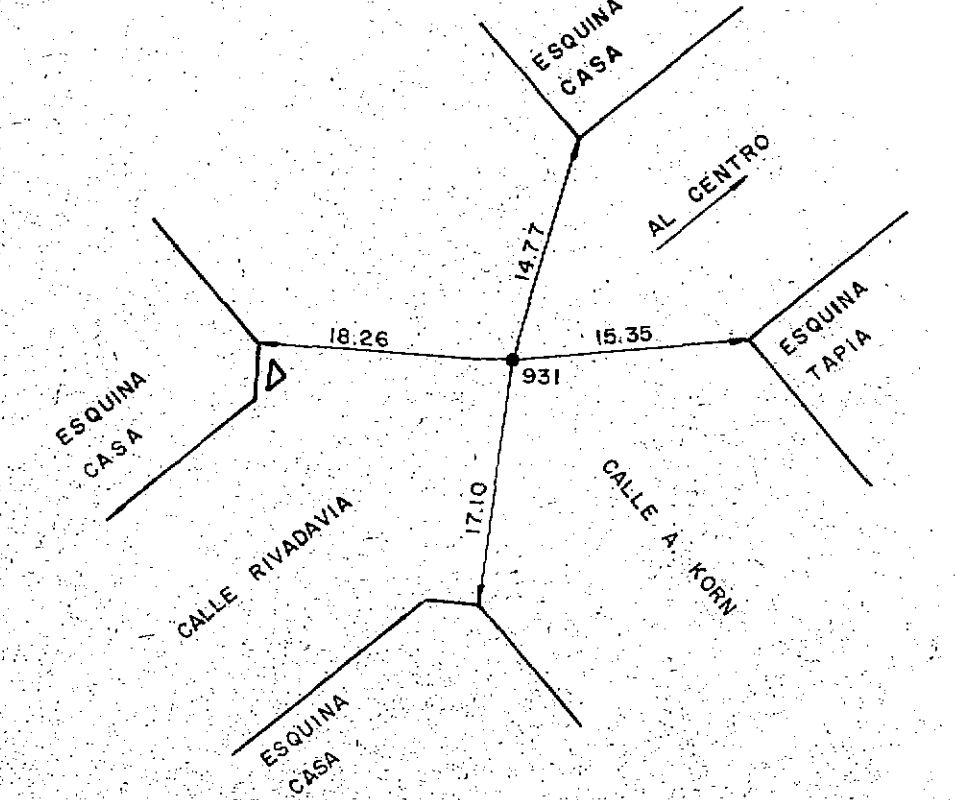
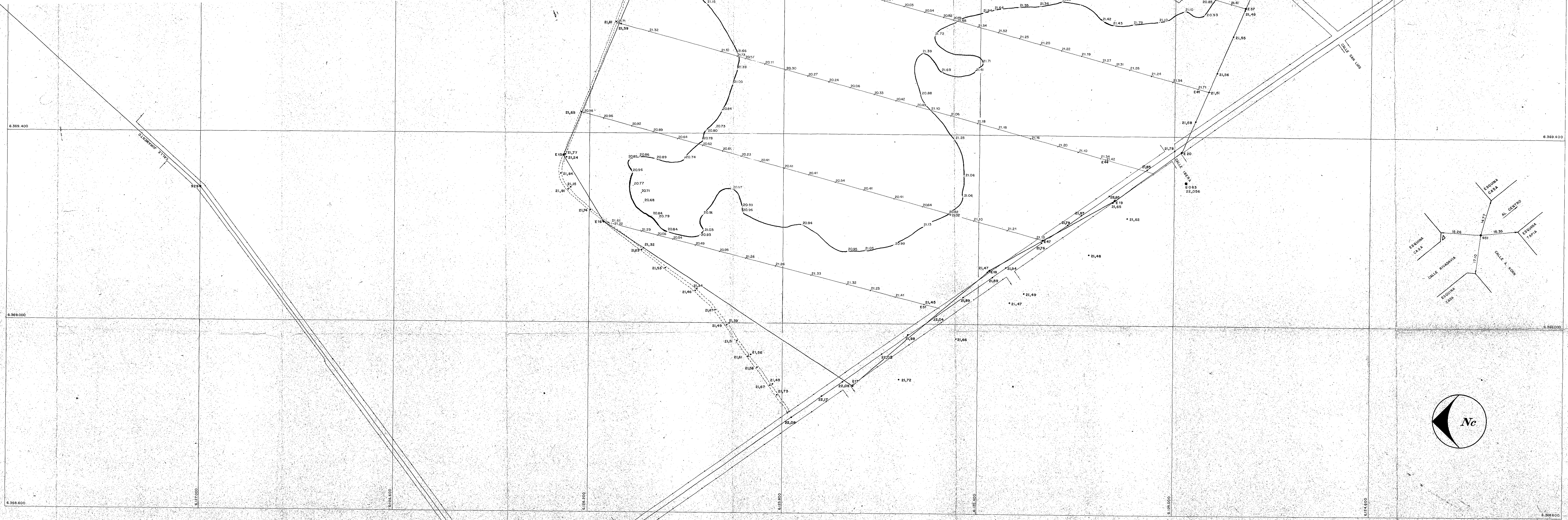


El relevamiento de los perfiles resultó una tarea penosa y se realizó con métodos no convencionales debido a la escasa profundidad y la elevada cantidad de sedimentos depositados en el fondo.



El fondo del espejo de agua se relevó mediante el método de batimetría con escangallo y su ubicación planimétrica con teodolito y distanciómetro.





**NOTAS:**

- 1- Las coordenadas fueron calculadas a partir de los Puntos Fijos 3557-19-1 P.F.3 y P.F.4 de la Dirección de Despeje de la Provincia de Buenos Aires.
- 2- Vinculación altimétrica a los Puntos Fijos 3557-19-1 P.F.4 de la Dirección de Despeje de la Provincia de Buenos Aires y 50 707 del I.G.M. (Ubicados en Parque Hospital San Vicente). P.F.4 Cota = 22,936 D=701 Cota = 22,260
- 3- Plano de Referencia I.G.M.
- 4- Superficie laguna: 131,8 Ha. Espejo de agua: 9,5 Ha.

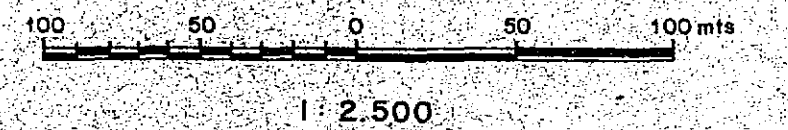
5- Los valores de cota indicados, correspondientes al interior de la laguna, se refieren al subsistema consolidado, y no toman en cuenta el espesor de sedimento inconsolidado (depósitos de floculación) que lo aporrea.

**4-COORDENADAS GAUSS KRÜGER**

PF	X	Y
921	6123 736,631	6 370 005,557
922	6123 002,390	6 370 445,966
923	6123 352,392	6 369 850,418
931	6124 823,357	6 368 861,439
932	6125 146,345	6 370 969,988
018	6125 749,702	6 370 377,325
483	6125 707,707	6 370 258,251
938	6125 848,639	6 370 707,868
930	6124 346,446	6 370 514,056
328	6126 930,928	6 368 982,890
891	6126 400,077	6 370 209,028
897	6127 346,226	6 369 004,029

**REFERENCIAS**

- 921 PUNTO FIJO C.F.I
- 018 MUJON CATASTRO
- 0003 MENSULA GEODESIA
- E1 y E24 ESTACAS VERTICES POLIGONAL ENVOLVENTE
- E25 ESTACAS DE PERFILES BATIMETRICOS



**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MUNICIPALIDAD DE SAN VICENTE**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**  
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA-AREA DE INFRAESTRUCTURA HIDRICA

ESTUDIOS BASICOS PARA LA RECUPERACION  
Y APROVECHAMIENTO DE LA LAGUNA DE SAN VICENTE

Expediente: 1073/01

**RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO**  
**DE LA LAGUNA DE SAN VICENTE**  
POLIGONALES DE APOYO, PERFILES BATIMETRICOS Y PUNTOS ACOTADOS

TECNICO RESPONSABLE: Agr. WALTER KESSLER  
RELEVAMIENTO: Agr. WALTER KESSLER y Agr. ROBERTO PUCHETA  
DIBUJO: LUIS A. PRIMO

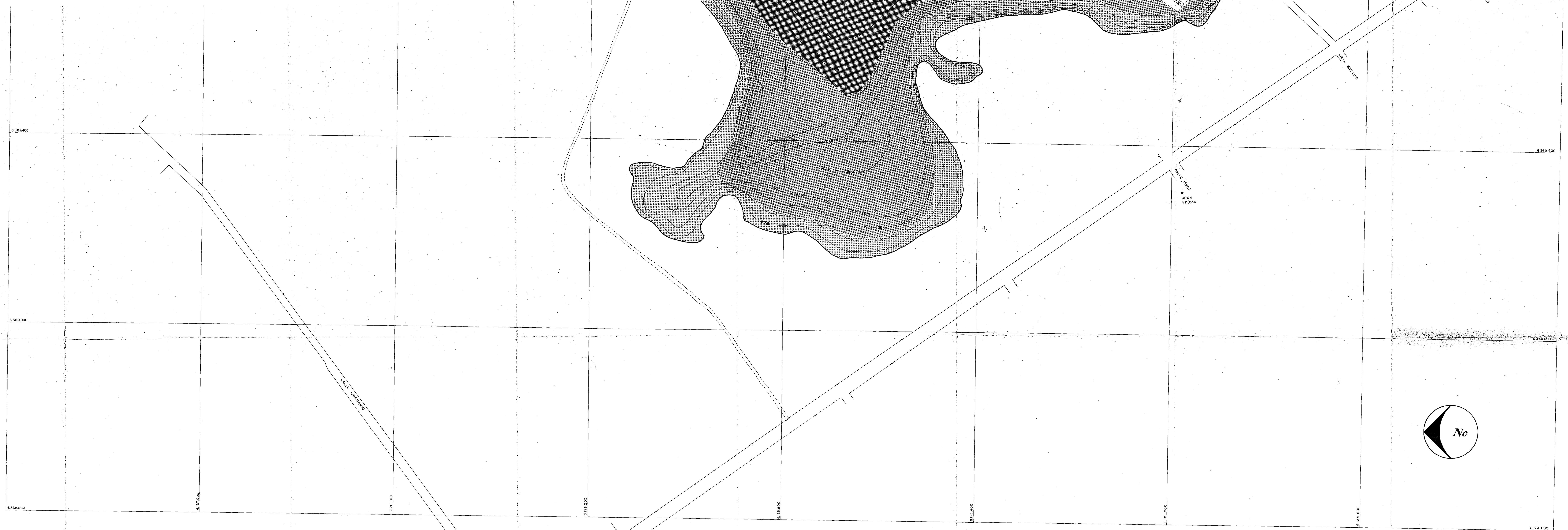
ECHA: Septiembre de 1989

PLANO N° 1









**NOTAS:**

- 1- Los coordenadas fueron calculadas a partir de los Puntos Fijos 3557-19-1 P.F. 3 y P.F. 4 de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires.
- 2- Vinculación altimétrica a los Puntos Fijos 3557-19-1 P.F. 4 de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires y Sn 701 del I.G.M. (Ubicado en parque Hospital San Vicente)
- 3- Plano de Referencia I.G.M.
- 4- Ecuidistancia 10 cm
- 5- Superficie laguna (31,8 Ha. espejo de agua 9,5 Ha.)
- 6- Los valores de cota indicados, correspondientes al interior de la laguna, se refieren al subyacente consolidado y no tienen en cuenta el espesor de sedimento inconsolidado (depósitos de floculación) que lo suprayace.

**REFERENCIAS:**

	DE 0 A 40 cm	● 921 PUNTO FIJO C.F.I.
	DE 40 A 80 cm	● 018 MOJON CATASTRO
	DE 80 A 120 cm	● 6003 MENSULA GEODESIA
	TERRAPLEN	
	PAJONAL	

ESCALA 1:2.500

PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MUNICIPALIDAD DE SAN VICENTE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA - AREA DE INFRAESTRUCTURA HIDRICA

ESTUDIOS BASICOS PARA LA RECUPERACION  
Y APROVECHAMIENTO DE LA LAGUNA DE SAN VICENTE Expediente: 1073/01

RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO  
DE LA LAGUNA DE SAN VICENTE

CURVAS DE NIVEL - SEDIMENTOS DE FONDO

TECNICO RESPONSABLE: Agrim. WALTER KESSLER  
RELEVAMIENTO: Agrim. WALTER KESSLER y Agrim. ROBERTO PUCHETA  
DIBUJO: LUIS A. PRIMO FECHA: Setiembre de 1989

PLANO Nº 2



