

ADECUACION HIDRAULICA

FERROCARRIL "GRAL. MANUEL BELGRANO"

(Provincia Santa Fe)

RAMAL C.6 - Km. 397/000 a Km. 433/000

I N D I C E

1. Introducción y objetivos.

2. Antecedentes.

- * Cartografía.
- * Dinámica de escurrimiento.
- * Imágenes satelitarias.
- * Aforos.

3. Diseño hidráulico del alcantarillado.

- * Concentración del escurrimiento en caminos y canales.
- * Cota de fondo de las alcantarillas.
- * Evento de diseño.
- * Areas con embalse.
- * Dimensiones de las alcantarillas.
- * Luz total de diseño para el tramo.

4. Planilla de alcantarillas.

PLANOS.

1. Dinámica de escurrimiento.
2. Ubicación de las alcantarillas.

1. Introducción y objetivo.

El presente trabajo se realiza a solicitud del Ferrocarril "Gral. Manuel Belgrano" y forma parte del proyecto de renovación de la vía/ entre los Km. 397/000 y 433/000 del ramal C.6 realizado por dicho or ganismo.

El objeto del adecuamiento es lograr que el terraplén ferrovia-/
rio no impida el libre escurrimiento de las aguas en situaciones de/
excesos. Ello sucede actualmente, dado que el escurrimiento del agua
superficial es prácticamente perpendicular a la dirección del terra-
plén y el alcantarillado insuficiente.

2. Antecedentes.

* Cartografía:

Se utilizaron hojas cartográficas escala 1:80.000 realizadas /
en esta Unidad, con infraestructura actualizada, vegetación y cur-
vas de nivel.

* Dinámica de escurrimiento:

En escala 1:80.000, representa el funcionamiento hídrico del á
rea, destacando las zonas bajas y líneas de escurrimiento, así co-
mo también las alturas y áreas de condicionamiento al escurrimien-
to que en ciertas oportunidades se comportan como divisoria de a-/
guas.

La influencia de caminos y vías férreas, actuando como interfe-
rencia y conducción adquiere relevancia ante la escasa definición/
de los elementos antes mencionados, que se complementa con una pen-
diente general suave, con variantes areales. (Plano N° 1).

* Imágenes satelitarias:

Se utilizaron imágenes en escala 1:250.000 y 1:500.000. Permiten contrastar distintas situaciones de inundación, reflejando el comportamiento de los elementos existentes en este caso el terraplén ferroviario. Se realizó el análisis fundamentalmente con la imagen escala 1:250.000 del 21 de Marzo de 1981.

* Aforos:

Se realizaron aforos del alcantarillado existente y brechas abiertas. Se midieron velocidad y altura del agua en todas ellas y se relevó el estado de inundación a lo largo de la vía, comprobándose dónde se producía embalse por falta de alcantarillas.

3. Diseño hidráulico del alcantarillado.

Con los antecedentes descriptos se realizó el estudio teniendo en cuenta algunos criterios que se consideran fundamentales para lograr el objetivo sin sobredimensionar el número de alcantarillas, lo que provocaría una alta inversión sin utilidad específica.

Además se trata de mantener el mayor número posible de alcantarillas existentes, seleccionando las que se encuentran en buen estado y han tenido un funcionamiento aceptable durante las inundaciones.

También se tuvieron en cuenta las obras de canalización del Proyecto del Noroeste Santafesino, algunas de las cuales ya se encuentran en construcción y otras que están previstas a mediano plazo.

Estos criterios ya han sido aplicados a otros estudios de esta naturaleza (Proyecto Ruta Nacional N° 95) y se pueden sintetizar como:

* Concentración del escurrimiento en caminos y canales:

Tiene una importancia significativa, debido a las características de suave pendiente de la zona. Está totalmente comprobado / en las obras existentes (Ruta Provincial N° 32, Ruta Nacional N°/ 95, Canal N° 3-Tostado) dejando como resultado que estas vías artificiales de escurrimiento deben ser atendidas con obras de paso adecuadas, especialmente en los cruces con otras obras (caso del/ FF.CC.) no interfiriendo su conducción.

Estas obras provocan un aceleramiento del escurrimiento, lo-/ grandando disminuir la permanencia de áreas anegadas, lo que produce en definitiva menor necesidad de alcantarillas.

En conclusión, significa que se puede disminuir el número de/ alcantarillas a lo largo del terraplén, si se colocan las necesarias en los cruces con caminos y canales.

* Cota de fondo de las alcantarillas:

Cobra mayor relevancia en estas áreas, ya que debido a la es- casa pendiente, el agua superficial debe alcanzar cierta altura / antes de comenzar a escurrir. Ante algún escollo sucede lo mismo, con el resultado de que se inundan grandes extensiones pues por e jemplo, 0,50 m. de agua contra el terraplén significan entre 2 y/ 4 Km. de embalse, según la pendiente y la zona.

Por ello, se proyectan las alcantarillas con la cota de fondo en coincidencia con la cuneta del Ferrocarril o con el fondo del/ canal o cuneta de camino cuando existen. Se logra así una mejor u titlización de la sección de paso, que influirá también en una // disminución en la sección total de diseño para el tramo.

* Evento de diseño:

Con la información que se cuenta, no se puede realizar un es-

tudio de recurrencia de inundaciones y luego seleccionar la de diseño. Lo que se tiene, es la cuantificación de algunas inundaciones y las precipitaciones, estado de humedad, etc. que las produjeron.

Entónces se fijó un criterio de caudal aforado - precipita-//ción, con lo cual se diseñó para un "caudal estimativo" que se // produciría por una precipitación de la que sí se tiene recurren-//cia.

* Areas con embalse:

Se identificaron con las imágenes satelitarias las áreas que/por la morfología existente concentran el escurrimiento, en algunas de las cuales se ha producido interferencia y embalse, pues necesitan un alcantarillado mayor. En ellas, se diseñó la luz necesaria para evitar estas situaciones.

* Dimensiones de las alcantarillas:

Con la experiencia recogida en la evaluación de inundaciones/sucedidas, se dimensionaron de manera que permitan el paso de a-/gua sin llegar a trabajar ahogadas, lo que disminuye el rendimiento esperado y puede provocar socavaciones.

* Luz total de diseño para el tramo:

Finalmente, luego de aplicar los criterios antedichos, se comparó el número de alcantarillas resultantes y sus dimensiones con adecuamientos realizados para áreas similares, con el objeto de evitatar el sobredimensionamiento.

La luz diseñada para el tramo es de 77 m. con una sección de 88 m², de los cuales 21 m. de luz y 11 m² corresponden a alcantarillas existentes.

El incremento de luces y secciones se consigue con 23 nuevas alcantarillas.

PLANILLA DE ALCANTARILLAS

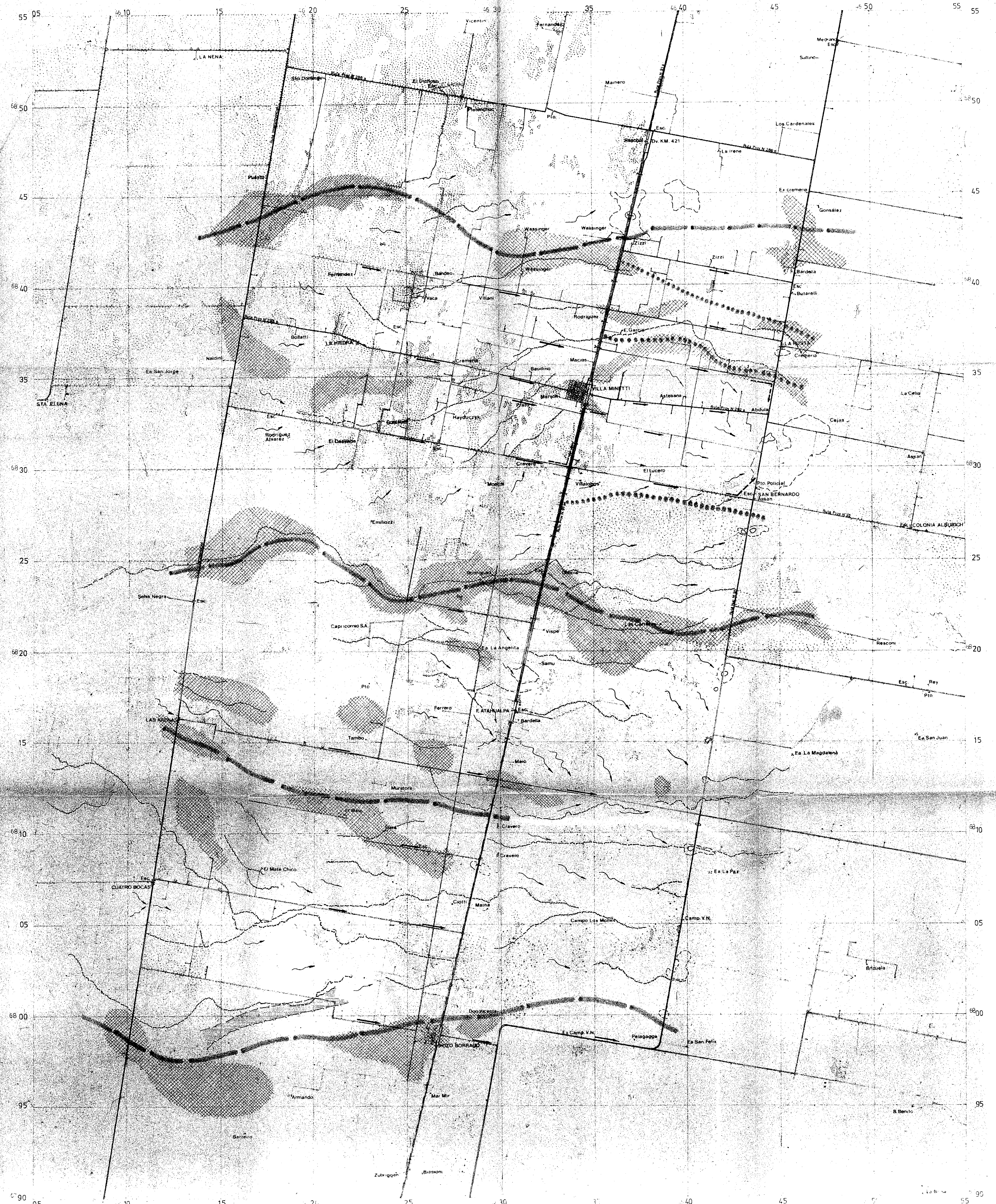
Progresiva	Dimensiones		Cota de desague	Altura al riel actual	Observaciones
	Luz (m)	H (m)			
398/826	1	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
401/226	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
402/660	2	1,50	74,49	2,10	Cuneta Sur Ruta Pcial. N° 32.
402/710	4	1,80	74,10	2,51	Canal Ruta 32 - A construir.
403/306	2	1,00	74,81	1,70	Paso a nivel (lado Norte).
404/026	1	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
405/803 *	2	0,65	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
405/945	4	1,50	73,97	2,10	Defensa Sur Villa Minetti.
406/351	2	1,00	74,25	1,73	Represa Villa Minetti.
407/375	2	1,00	74,28	1,70	Villa Minetti-Paso a nivel Norte-Cuneta Sur.
407/428	4	1,50	74,08	1,90	Defensa Norte Villa Minetti.
407/749 *	2	0,60	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
408/536	2	1,00	74,58	1,40	
409/360	2	1,50	73,73	2,25	Cuneta Sur camino al Este vía.
409/410	1	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
410/910	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
411/571	4	1,80	73,68	2,30	Cuneta Sur camino.
412/450	2	1,00	74,58	1,40	

(Continuación)

Progresiva	Dimensiones		Cota de desague	Altura al riel actual	Observaciones
	Luz (m)	H (m)			
413/302	1	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
414/900	2	1,50	73,88	2,10	Cuneta Sur camino al Este vía.
415/992	2	1,00	74,31	1,60	Cuneta Sur camino casa al Oeste vía.
416/628	2	1,50	73,38	2,50	Canal a construir.
416/924	1	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
417/006	2	1,00	74,13	1,75	
418/005	2	1,00	75,08	1,60	
419/107	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
421/610	4	1,80	72,55	2,45	Alambrado Sur paso a nivel.
423/714	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
425/300	2	1,00	73,14	1,50	
426/663	4	1,50	72,34	2,30	Canal construido.
428/143	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
428/800	2	1,00	72,94	1,70	
430/420	2	0,50	Existente	--	Se recomienda su permanencia.
431/667	2	1,80	71,79	2,40	Cuneta Sur camino.
432/200	2	1,00	72,64	1,55	

(Continuación)

Progresiva	Dimensiones		Cota de desague	Altura al riel actual	Observaciones
	Luz (m)	H (m)			
(*)	Si por razones estructurales el Ferrocarril decidiera su remoción, se recomienda:				
405/803.	2	1,50	74,26	1,90	
407/749	2	1,00	74,23	1,75	

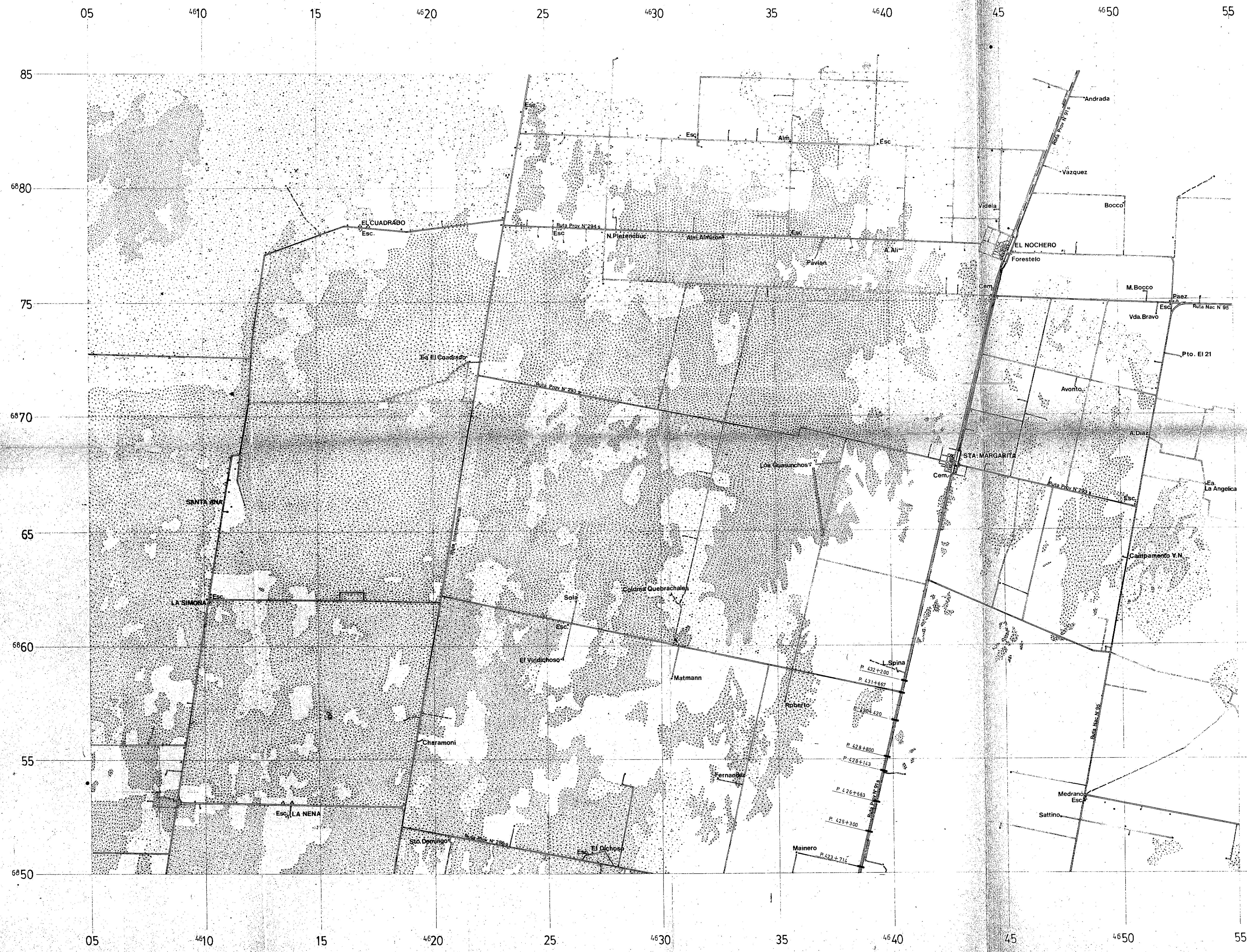


- ▣ ZONA URBANIZADA
- CASA
- CASERIO
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO TIERRA PRIMARIO
- CAMINO TIERRA SECUNDARIO
- HUELLA SENDA
- VIA FERREA
- PISTA DE ATERRIZAJE
- ✈ ALCANTARILLA FERROVIARIA
- ▨ MONTE CERRADO
- ▨ MONTE RALO
- ▨ PARQUE
- ▨ AREA DEPRIMIDA
- ▨ ESTERO
- ▨ CANAL
- ▨ CAÑADA
- ▨ CURSO DE AGUA
- ▨ PUENTE
- ▨ AREA TOPOGRAFICA DE CONDICIONAMIENTO HIDRODINAMICO.
- ▨ DIVISORIA IDEALIZADA DE SECTORES
- ▨ AREA DE ESCURRIMIENTO DE BAJOS INTEGRADOS
- ▨ SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO ESPORADICO.
- ▨ AREA DE AMORTIGUACION AL ESCURRIMIENTO ZONA MAS PROF Y AREA DE INFLUENCIA.
- ▨ SENTIDO NATURAL DE ESCURRIMIENTO
- ▨ SENTIDO NATURAL DE ESCURRIMIENTO POR ESTADO CRITICO.
- ▨ SENTIDO FORZADO DE ESCURRIMIENTO.
- ▨ SENTIDO FORZADO DE ESCURRIMIENTO PARA ESTADO CRITICO.

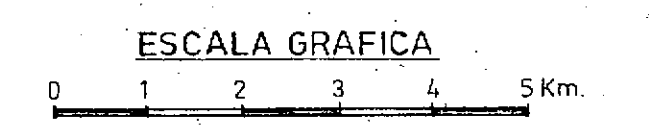
CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 UNIDAD TECNICA SANTA FE PROVINCIA SANTA FE

TOPOGRAFIA		DINAMICA SUPERFICIAL ESCURRIMIENTO
DIBUJO		
PROYECTO		
JEFE EJECUTIVO		
OBSERVACIONES:		

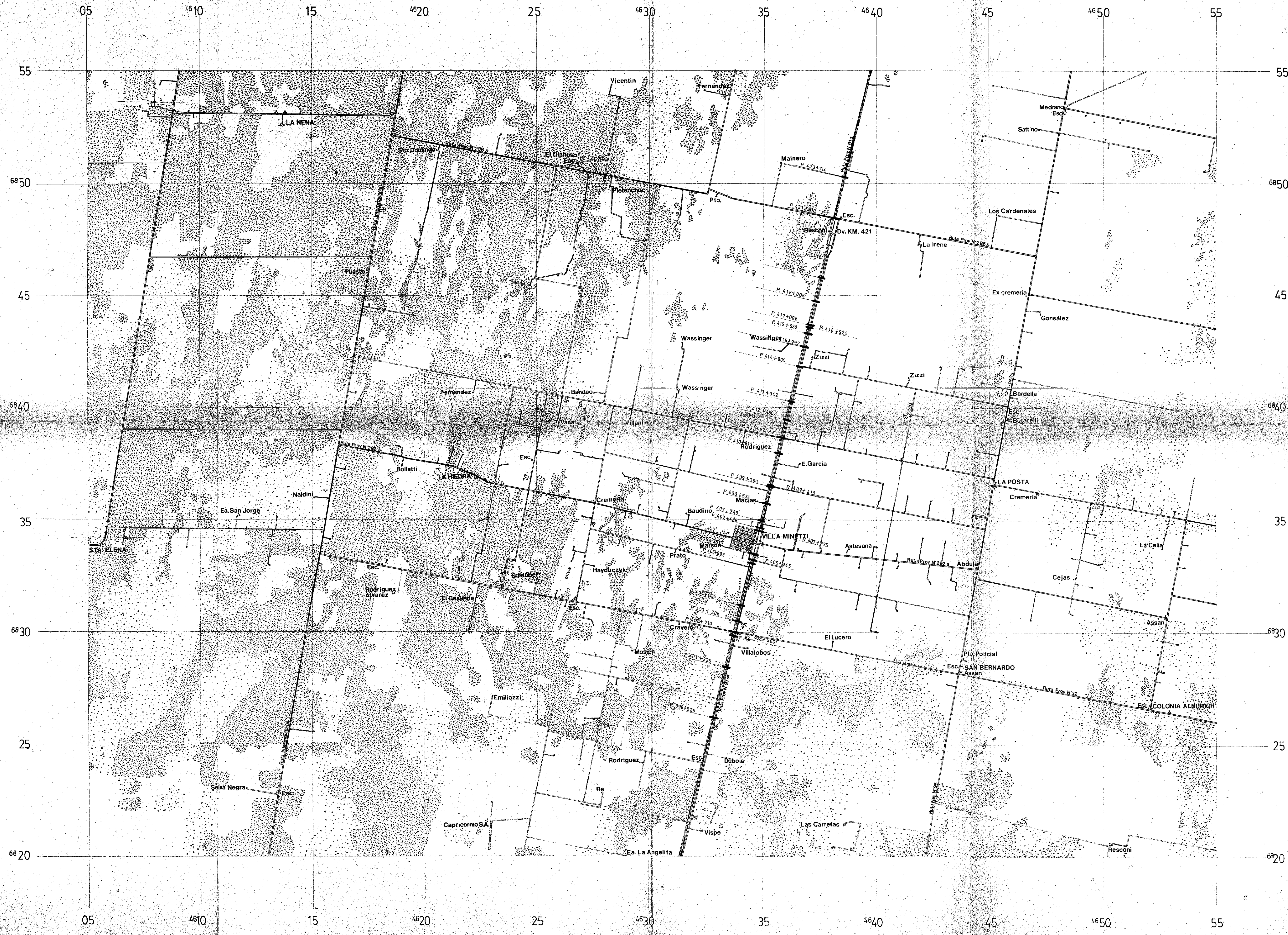
ESCALA: 1:80.000
 FECHA:
 Nº DE PLANO: 1



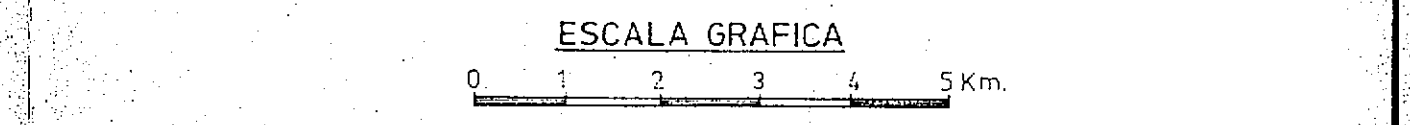
- ZONA URBANIZADA
- CASA
- CASERIO
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO DE TIERRA PRIMARIO
- CAMINO DE TIERRA SECUNDARIO
- HUELLELA-SENDA
- VIA FERREA
- MONTE CERRADO
- MONTE RALD -RENOVAL
- AREA DEPRIMIDA
- MOLINO
- PUNTO FIJO ALTIMETRICO
- PUNTO FIJO TRIGONOMETRICO



SUBSISTEMA SANTA FE		CONVENIO BAJOS SUBMERCIONALES COMITE TECNICO C.F.I. PCIA. STA. FE
Dibujado:	Aprobado:	
Proyectado:	Area:	
Fecha: 1950	Responsable:	
ESCALA 1:60000	UBICACION DE ALCANTARILLAS	PLANO N°
HOJA CARTOGRAFICA N°2: "EL NOCHERO"		Sust. al plano:
		Sust. por plano:



- SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA**
- [Symbol] ZONA URBANIZADA
 - [Symbol] MONTE CERRADO
 - [Symbol] CASA
 - [Symbol] MONTE RALC-RENOVAL
 - [Symbol] CASERIO
 - [Symbol] AREA DEPRIMIDA
 - [Symbol] CAMINO PAVIMENTADO
 - [Symbol] MOLINO
 - [Symbol] CAMINO DE TIERRA PRIMARIO
 - [Symbol] PUNTO FIJO ALTIMETRICO
 - [Symbol] CAMINO DE TIERRA SECUNDARIO
 - [Symbol] PUNTO FIJO TRIGONOMETRICO
 - [Symbol] HUELLELA - SENDA
 - [Symbol] PISTA DE ATERRIZAJE
 - [Symbol] VIA FERREA



SUBSISTEMA SANTA FE		CONVENIO BAJOS SUBMERIDIONALES COMITE TECNICO C.F.I. PCIA. STA. FE
Dibujado:	Aprobado:	
Proyectado:	Area:	
Fecha:	Responsable:	

ESCALA 1:80000	UBICACION DE ALCANTARILLAS	PLANO N°
	HOJA CARTOGRAFICA N°3: "VILLA MINETTI"	Sust. al plano:
		Sust. por plano: