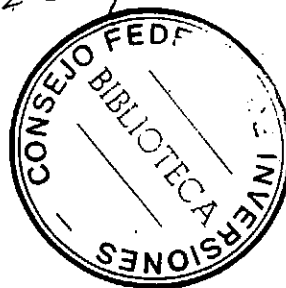


783

CATALOGADO

22819



Reconocimiento de causas y efectos de los desmoronamientos de las Barrancas del río Paraná entre Diamante y La Paz. Provincia de Entre Ríos

Informe de Comisión

X.12
Entre Ríos

Lic. Carlos H. Rivas Roche
Marzo, 1978

Contenido

ANTECEDENTES

LA COSTA ENTRERRIANA

PERFILES TIPICOS

CARTOGRAFIA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- . Sector Paraná
 - Los orígenes del problema
 - La vía de solución
 - Propuesta del plan de trabajos
- . Sector Diamante
- . Sector Las Arenas La Paz

ANTECEDENTES

Si bien los trabajos de investigación geológica en el área en cuestión son numerosos, han sido elaborados con una orientación netamente estratigráfica siendo la geología descriptiva el objeto de la ca si totalidad de las publicaciones y trabajos científicos referidos al área que nos ocupa.

Los primeros antecedentes se registran en los trabajos de D'ORBIGNY (1828) quien describe los sedimentos marinos subyacentes a la capital entrerriana.

D'Orbigny en sus investigaciones apoyado por una buena colección de fósiles, sostiene que el origen de estos sedimentos se debe a una ingresión marina.

Tiempo después nuevas investigaciones de D'Orbigny (1) apoyan es te concepto, siguiendo esa línea de investigación los trabajos de Florentino Ameghino (2), Borchert (3), Bravard (4), H. Burmeister (5), Darwin (6), De Alessandri (7), Doering (8), Ihering (9), Ortíz (10), Roth (11) y Scalabrini (12).

Este primer grupo de autores ha trabajado sobre una conformación geológica que puede ser englobada en el concepto de "terciario guaraní" o "terciario patagónico", produciendo excelentes documentos, con minuciosa y detalladas descripciones geológicas y la clásica discusión de la controversia de posiciones estratigráficas debidas fundamentalmente al origen real del punto de Colección del material paleontológico

(1) Voyage dans l'Amérique Meridionale, París 1842.

(2) Las formas sedimentarias del cretácico superior y del terciario patagónico, anales Museo Nacional Tomo 3 Volumen III, Buenos Aires 1906.

(3) Universidad Nacional de Córdoba, Revista N° 10, año 3.

(4) Monografía de los terrenos terciarios marinos de Paraná, anales del Museo de Buenos Aires, 1901.

En el año 1913 Bonarelli y Nagera (13) retoman el problema y sobre la base del cuadro estratigráfico de D'Orbigny y el estudio de la documentación existente, definiendo un cuadro estratigráfico general de menos complicación y fijando las posiciones relativas de las distintas ingresiones.

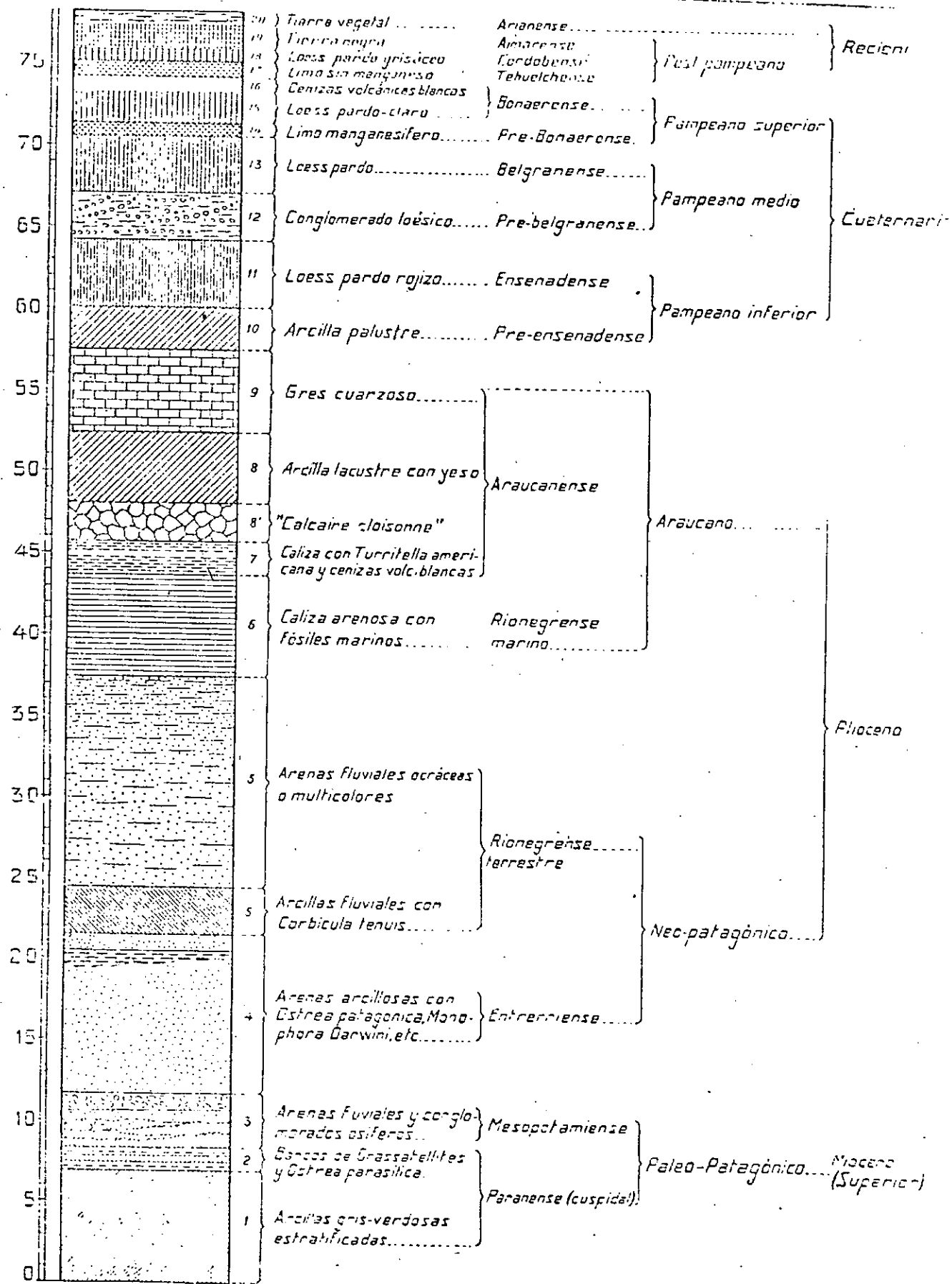
La base natural de toda investigación sobre el tema la constituye el trabajo de J. Franguelli (14), dado que no es el objeto del presente trabajo plantear la cuestión desde el punto de vista estratigráfico nos apoyaremos en las conclusiones de la labor de Franguelli por entender que es el trabajo teórico por excelencia; y sólo su estudio detallado, permite obtener el conocimiento geológico necesario que arroje luz sobre cualquier posterior investigación o interpretación de la fenomenología geológica de la barranca entrerriana.

En lo que se refiere a descripciones lito-bioestratigráficas el trabajo alcanza un nivel de detalle y perfección típico de los grandes estudios de base de la geología argentina.

En la primer parte del estudio el autor aporta datos descriptivos de los terrenos y material paleontológico, fundamentalmente apoyado en observaciones de la zona que nos ocupa actualmente, tal lo representado por las Barrancas del Paraná desde La Paz a Diamante.

El perfil estratigráfico descrito por Franguelli lo incorporamos a título ilustrativo siguiendo al autor en el sentido de que muestra una síntesis general en la que las capas principales de las distintas formaciones figuran en su máximo espesor, han sido superpuestas en orden cronológico, según su relativa posición en el sentido vertical.

-
- (6) Geolog Notes made during a surv. of South Amerc; Gral. Society of London, tomo II, 1838.
- (7) Ricerche sui pesci foss di Paraná.
- (9) Los moluscos fósiles del Terciario y Kretácico superior de la Argentina; Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, serie 3 Tomo VII, 1907.



El autor en su trabajo logra separar tres formaciones marinas diferenciadas entre sí por la intercalación de depósitos continentales, siendo las formaciones marinas el Paranaense, Entrerriense y Rionegrense con intercalaciones de fósiles continentales de tipo fluvial.

Las características geológicas apoyadas por la clasificación paleontológica definen la tesis de que el Paranaense formó un amplio y profundo mar interior en tanto que el Entrerriense y Rionegrense representan ingresiones de origen Atlántico que siguió o rebazó la cuenca inferior del Río de la Plata definiendo fajas de ingreso de poca importancia regional.

Las formaciones continentales identificadas como Araucano cerrarían el cuadro entre la formación Entrerriana y el Pampeano.

Los depósitos Preensenadenses inician la serie de campos Pampeanas, luego del ciclo de erosión postaraucaño, siendo de edad cuaternaria hasta la tehuelchense.

Un excelente trabajo posterior de Cordini (15) retoma con orientación geológico económica el problema de la geología Entrerriana y anticipa el concepto de que después de analizar perforaciones efectuadas con fecha posterior al trabajo de Franguelli los datos experimentales no han concordado con la hipótesis de las 3 formaciones marinas netamente separadas entre sí.

No obstante lo anterior el trabajo de Cordini retoma la terminología formacional de Franguelli pero introduce el concepto de una única ingresión que en conjunto constituiría la "formación Entrerriana" (op. cit.).

(10) Paleontología de Entre Ríos, Paraná, 1887.

(12) Cartas Científicas, Paraná, 1887.

(13) Informe preliminar sobre un viaje de investigación geológica de la provincia de Entre Ríos y Corrientes. Dirección General de Minas, Boletín N° 5, 1913.

(14) Contribución al conocimiento de la Geología de Entre Ríos. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Tomo XXIV, página 256. Buenos Aires, 1920.

Recientes trabajos realizados en el marco del "Panel sobre la Geología del Litoral" han retomado el tema en el sentido claramente expuesto en su oportunidad por Rafael Cordini concordante además con la tesis de D'Orbigny.

En dicho panel el trabajo de F. Aceñolaza (16) observa que en cada localidad las capas marinas representan una única entidad litoestratigráfica y que concordantemente con los antecedentes y el uso se describe como "Formación Paraná", Destaca además que los estratos continentales (Mesopotámico y Ríonegense Fluvial) no se intercalan a los marinos sino que se apoyan en ellos en discordancia lateral.

En consecuencia el cuadro stratigráfico propuesto por dicho autor resulta:

Cuadro estratigráfico

Epoca	Formación	Litología
Pleistoceno	Córdoba	Limo loesoide pulverulento
	Hernandarias	Limos y arcillas verdes y rojizas con yeso
		discordancia
	Yupoí	Areniscas finas y limosas con abundante CO ₃ Ca y estructura tabicada
		discordancia
Plioceno	Ituzaingó	Arenas y limos fluvial de color ocráceo claros y amarillentos con fósiles silicificados
		discordancia
Mioceno superior	Paraná	Arenas arcillosas y limosos arcillitas verdosas y calcáreos organógenos

La mencionada secuencia tiene como base de observación el nivel del río Paraná: aunque debe destacarse que mediante perforaciones se ha podido comprobar que la unidad marina continua a profundidad.

. Fuente: Panel de Geología del Litoral. Autor: G. Aceñolaza.

(15) Contribución al conocimiento de la Geología Económica de Entre Ríos DNGM Anales II (N 87 MIC) Buenos Aires, 1949.

(16) Consideraciones Bioestratigráficas sobre el terciario marino de Paraná y alrededores. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Tucumán.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

LA COSTA ENTRERRIANA

La Costa Entrerriana entre Diamante y La Paz

La Costa Entrerriana del Río Paraná, al Norte del Río Victoria, se recorta en una pronunciada barranca, de características muy singulares, que han sido objeto de múltiples investigaciones geológicas y paleontológicas.

El paisaje dominante desde el Río lo constituye una pronunciada barranca de color pardo a pardo oscuro, que se inicia al Sur del Puerto Diamante, dando fin al paisaje deltaico del Sur Entrerriano.

De Diamante a Aldea Brasileira continúan siendo el elemento dominante, dejando paso hacia el Norte, a un extenso plano costero de denudación, que se interrumpe con la saliente o codo del Paraná, en un área que se extiende desde la fábrica de cemento, al antiguo embarcadero de balsas.

Hacia el Norte se repite la ausencia de barrancas en un corto tramo del Río que reaparecen en su máxima expresión de altura, en la antigua toma de O S N, desde este punto a Villa Urquiza y La Paz, el paisaje continúa uniforme solamente alterado en aquellos puntos en los que los arroyos descargan sus aguas en el Paraná, produciendo valles erosivos donde la exposición de los diferentes estratos se ve dificultada por la vegetación costera.

En los antecedentes hemos citado detalladamente la bibliografía geológica, razón por la cual a título informativo acompañamos los perfiles que consideramos típicos de cada área a los efectos de no abundar en descripciones de detalle ya perfectamente elaboradas por reconocidos especialistas.

En el capítulo cartográfico se acompaña la base del itinerario de navegación (SETOP/ SHN) que sirvió como apoyo en la tarea de campo e interpretativa.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PERFILES TIPICOS

(Fuente Bol. Ac. Nac. Cien. J. Fraguelli)

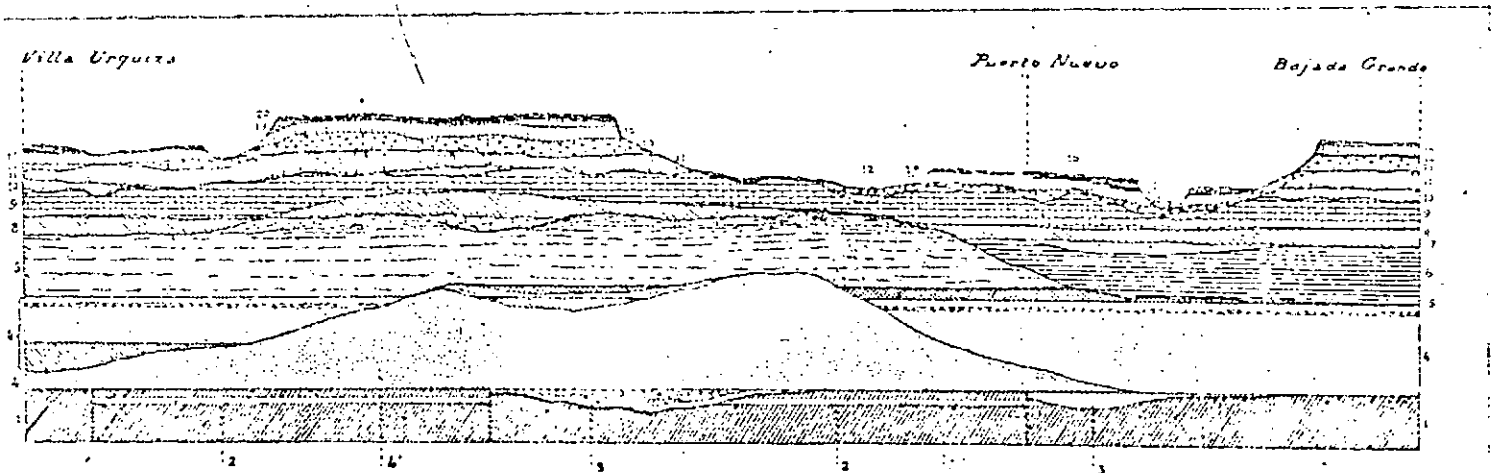


Fig. 2. -- Perfil esquemático de las formaciones del río Parana desde Villa Urquiza hasta Bajada Grande: 1, arcillas de paranaense; 2, bancos de *Oriza paranaensis*; 3, depósitos fluviales y molinosos del mesopotamiense; 4, arenas arcillosas, arcillas y bancos ostrinos del entrierricense; 5, molinos del entrierricense; 6, arenas arcillosas fluviales del troncoense; 7, banco arcilloso con *Carbionia leucole*; 8, bancos calcáreos del pomegrense marino; 9, calizas o arcillas volcánicas con *Leptotheca americana*; 10, calizas y arcillas lacustres del arcaicoense; 11, tocas calcáreas y loess arenoso del huanacabense; 12, calizas y arcillas volcánicas con *Leptotheca americana*; 13, loess parca; 14, cenizas del ensenadense; 15, pluviones, prebelgranenses; 16, loess parca; 17, loess parca; 18, loess parca; 19, loess parca; 20, loess parca.

perfil esquemático general

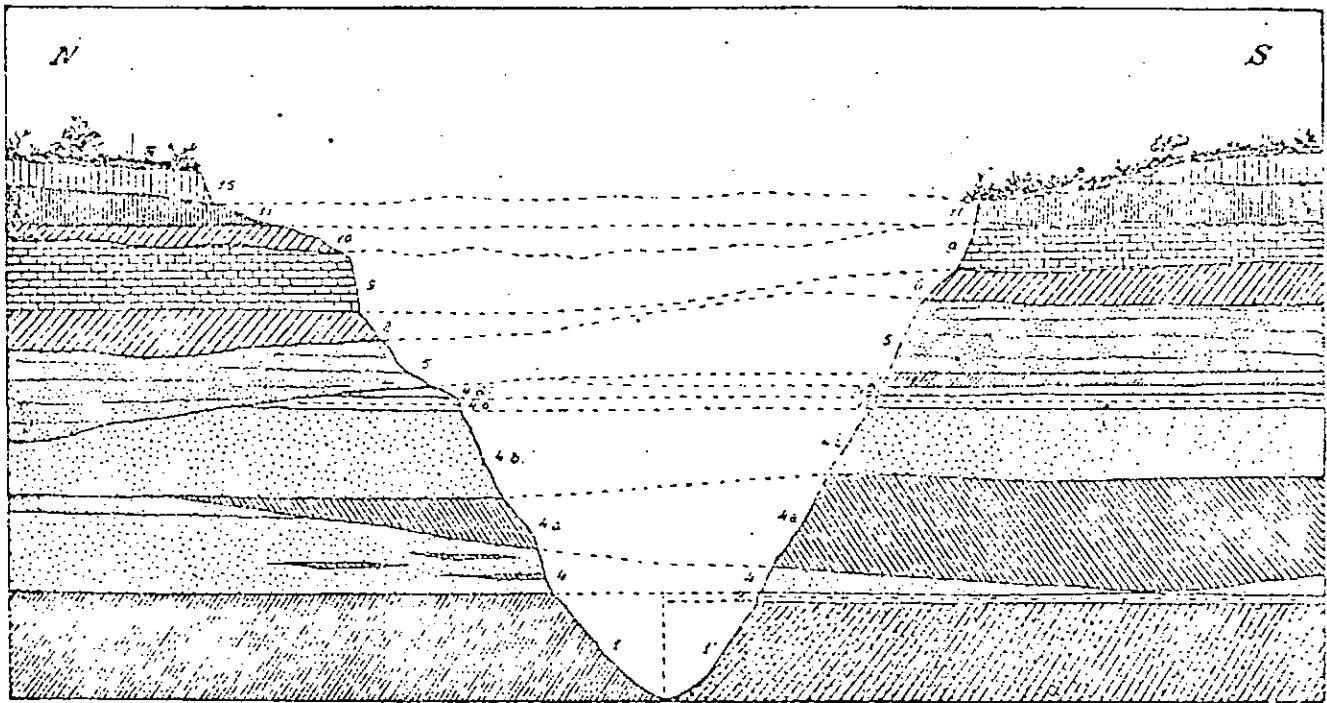


Fig. 5. Perfil esquemático de las estratificaciones del puente de Villa Urquiza (escala vertical 1:500): 1, arcilla estratificada del paranaense; 1a, arenas; 1b, liosas del paranaense; 2, banco con *Ostrea parasitica*; 4 y 4b, arenas arcillosas del entromense; 4a, arcilla gris-verdosa con interstratificación por arenas; 4c, banco de *Ostrea patagonica* y *Pecten patagonicus*; 4d, arenas amarillentas estériles; 5, arenas fluviales octocaus; 6, arcilla lanista; 7, gros cuarzoso; 8, arcilla palustre; 11, leess paribotoceno; 13, leess paribotoceno pulverulento.

perfil villa urquiza

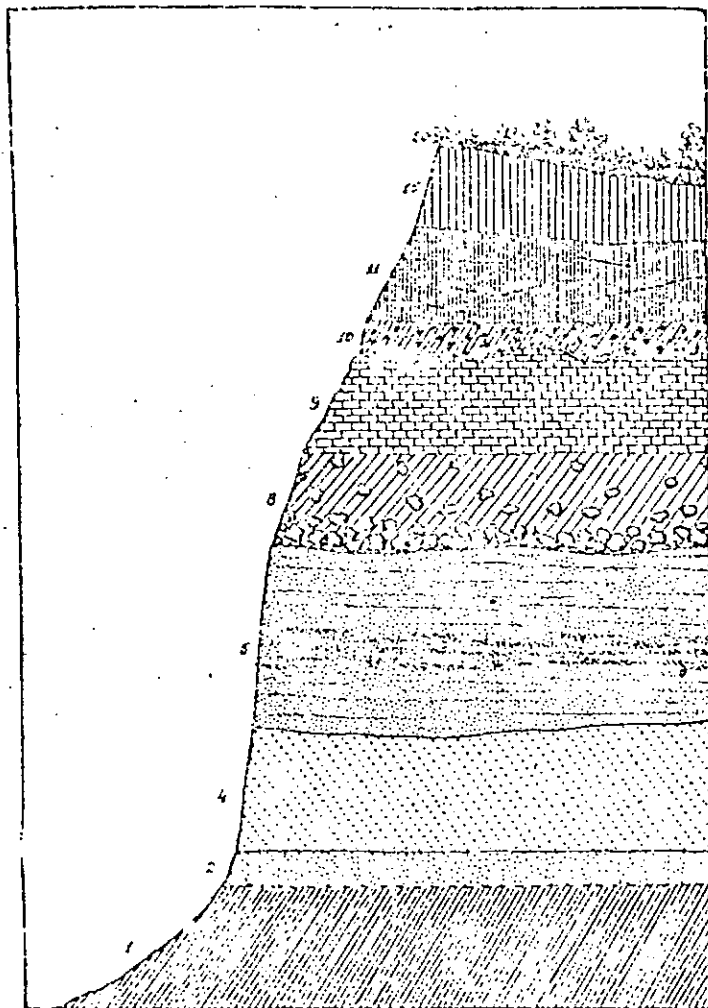


Fig. 2. - Perfil esquemático de la barranca de "Aguas Corrientes" (Paraná).
 1. arcillas del paranaense; 2. arenas arcillosas del paranaense; 3. molano del Eoceno terciario; 4. arenas fluxiales, calcáreas y bancos de arcilla del mioceno; 5. arcillas lacustres con gruesas concreciones calcáreas del paranaense; 6. bases arcillosas parduzcas con concreciones calcáreas rosadas del terciario; 7. 8. 9. bancos de espaldas cementadas por materia orgánica; 10. bases arcillosas del terciario; 11. bases parduzcas con tubos calcáreos del terciario; 12. bases parduzcas con polvotubos del terciario.

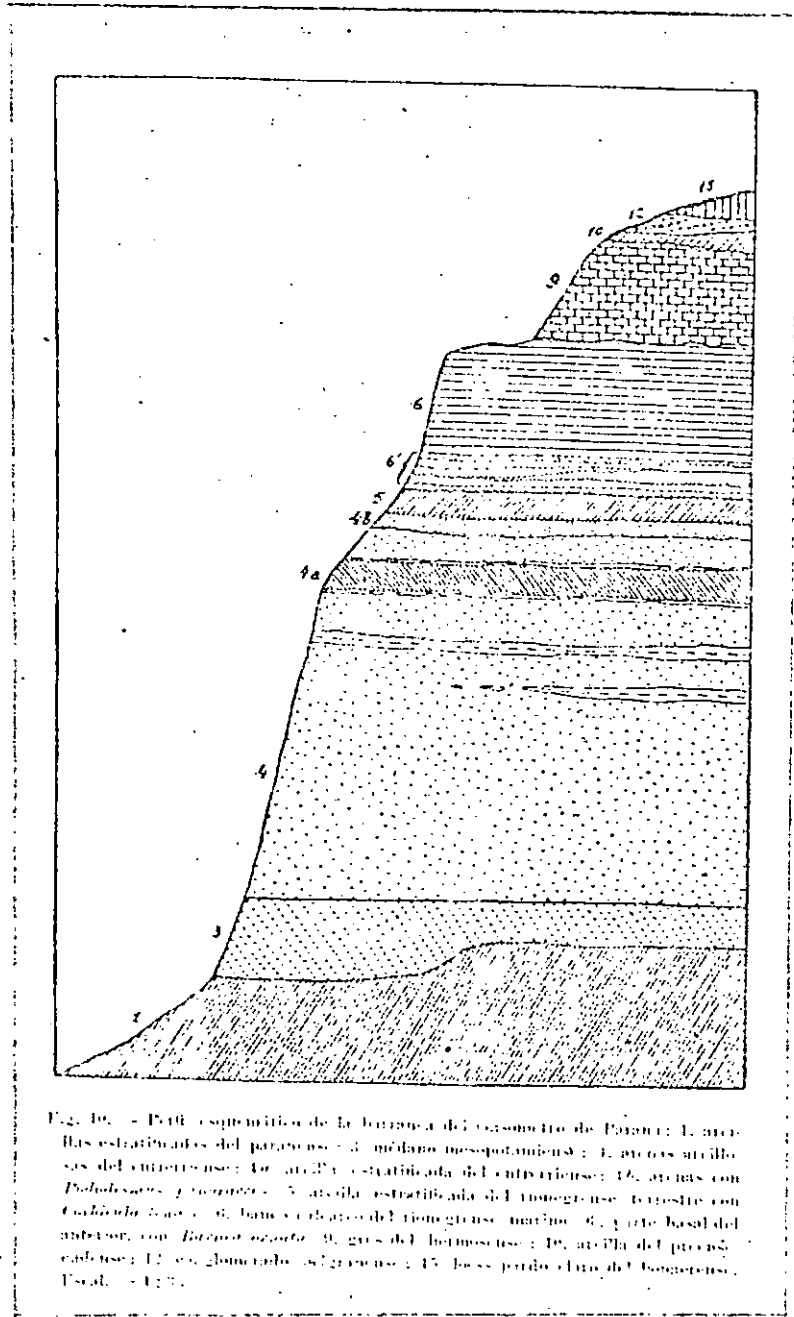


Fig. 10. - Perfil esquemático de la batería del gasómetro de Paraná: 1, arcillas estratificadas del paranaense; 2, médano mesopotámico; 3, arcillas arcillosas del curruense; 4a, arcilla estratificada del entropariense; 4b, arcillas con *Polidolites pumilus*; 5, arcilla estratificada del monogriense; 6, arenitas con *Cochlidium lanceolatum*; 6', banco calcáreo del tiogriense; 7, arcilla con *Trilobites* del anterior, con *Brachyotaria*; 8, gres del hermosense; 9, arcilla del proensabense; 10, arcilla glomerada del griense; 11, gres del hermosense; 12, arcilla del proensabense; 13, gres del hermosense; 14, gres del hermosense; 15, lechosa del río del hermosense. Escal. = 1:20.

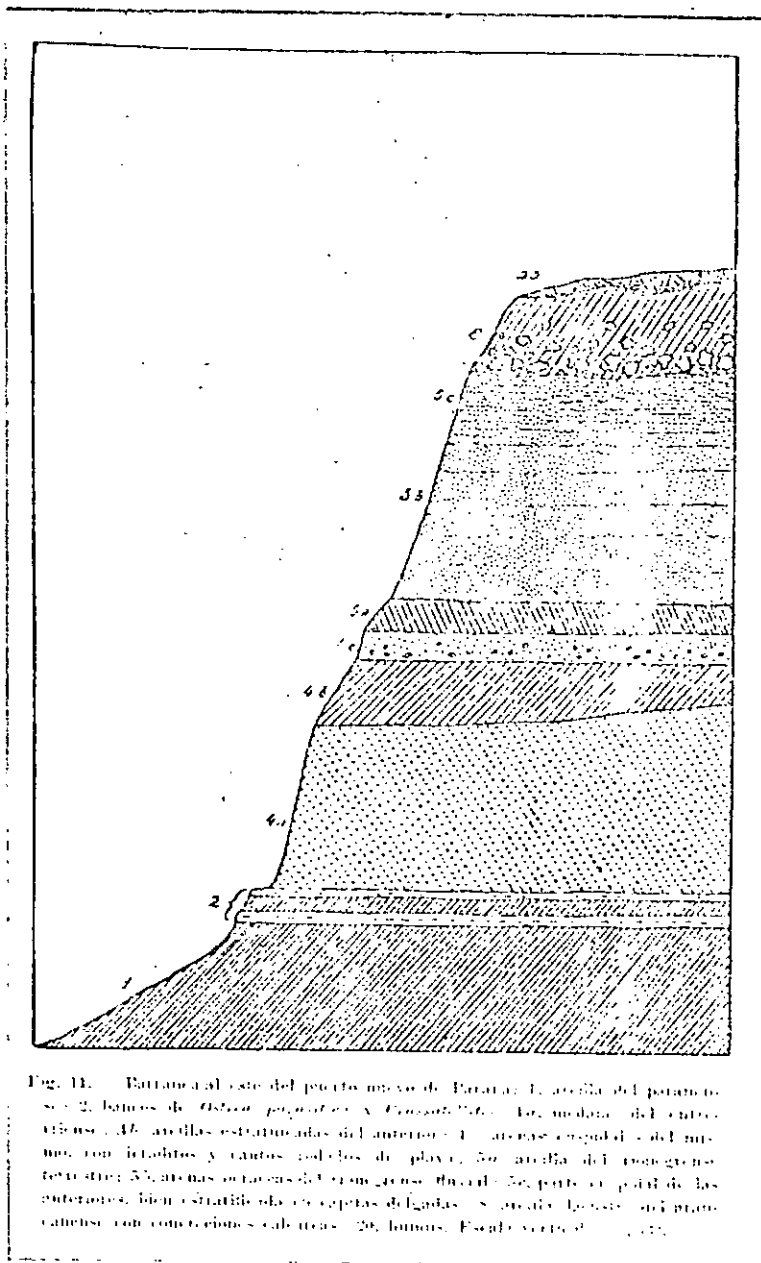
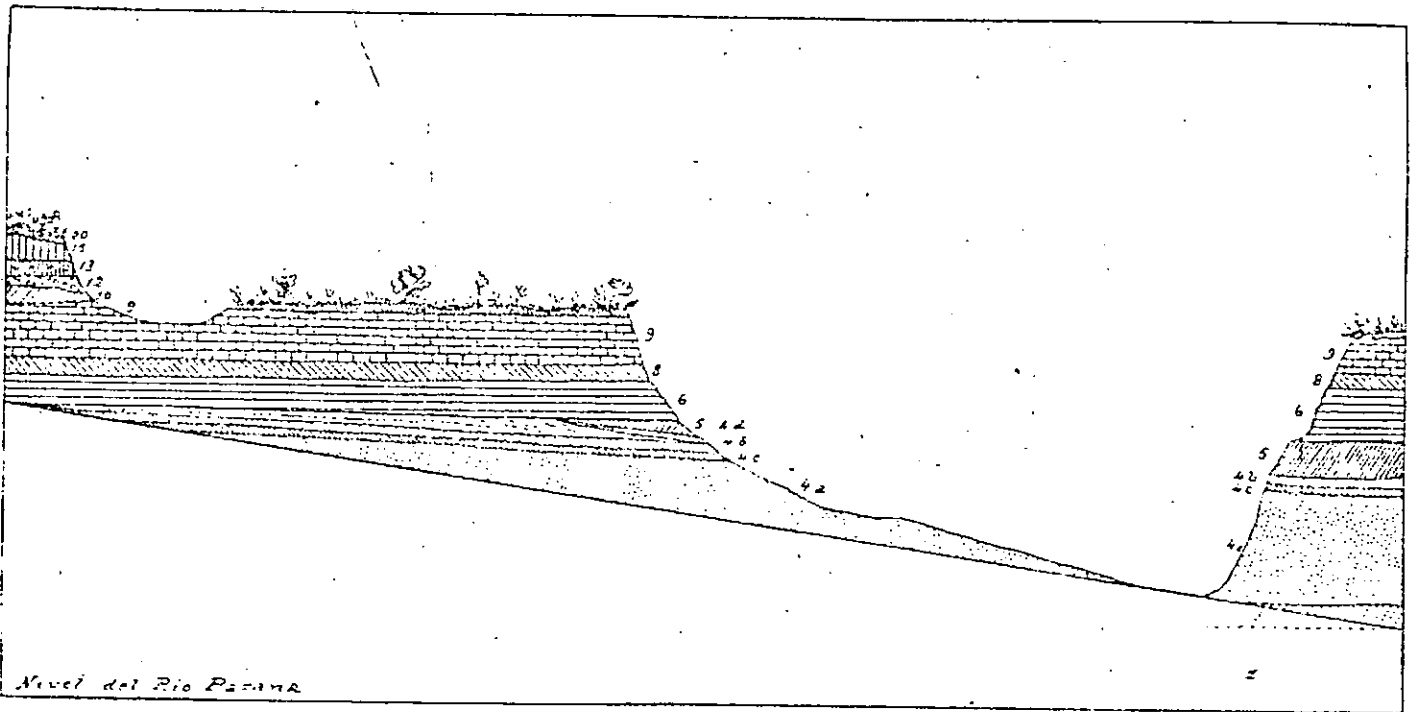


Fig. 11. — Batana al este del puerto nuevo de Barataria: 1, arcilla del poranense; 2, bancos de *Ostrea piquetana* y *Chonetes*; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, lomas. Escala vertical 1:100.



17. Perfil esquemático de las terrazas de la bajada del puerto nuevo de Paraná y del conchón adyacente: 1. arcilla micropotamocénica; 2. arcillas micropotamocénicas del entremés; 3. arena amarillenta estéril de la parte cuspidal del entremés; 4. arcilla estratificada; 5. base de *Dalmanella*; 6. arena amarilla con vetas de arena conchocénica del menegriense inferior; 7. banco calcáreo estratificado del menegriense inferior; 8. fosa calcárea con arcilla en las antraxiomorfias del argonense; 9. fosa calcárea micosa del hermosense; 10. arena palustre potamocénica; 11. conglomerado pardo; 12. leess pardo hermosense; 13. leess pardo claro del homocénico; 14. arena; 15. arena; 16. arena; 17. arena; 18. arena; 19. arena; 20. arena. Escala vertical: 1:500.

perfil bajada puerto nuevo



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CARTOGRAFIA

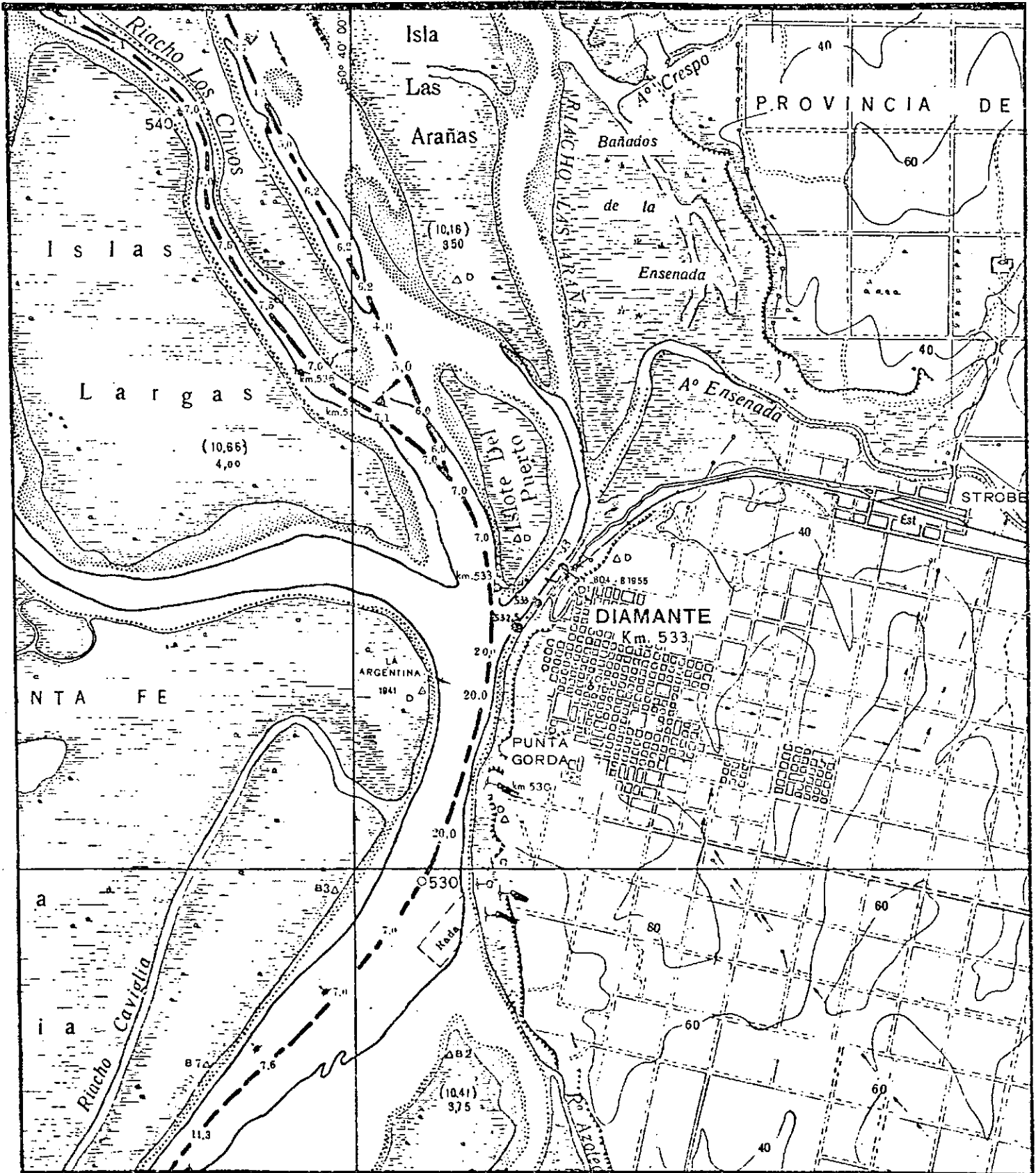
RIO PARANA

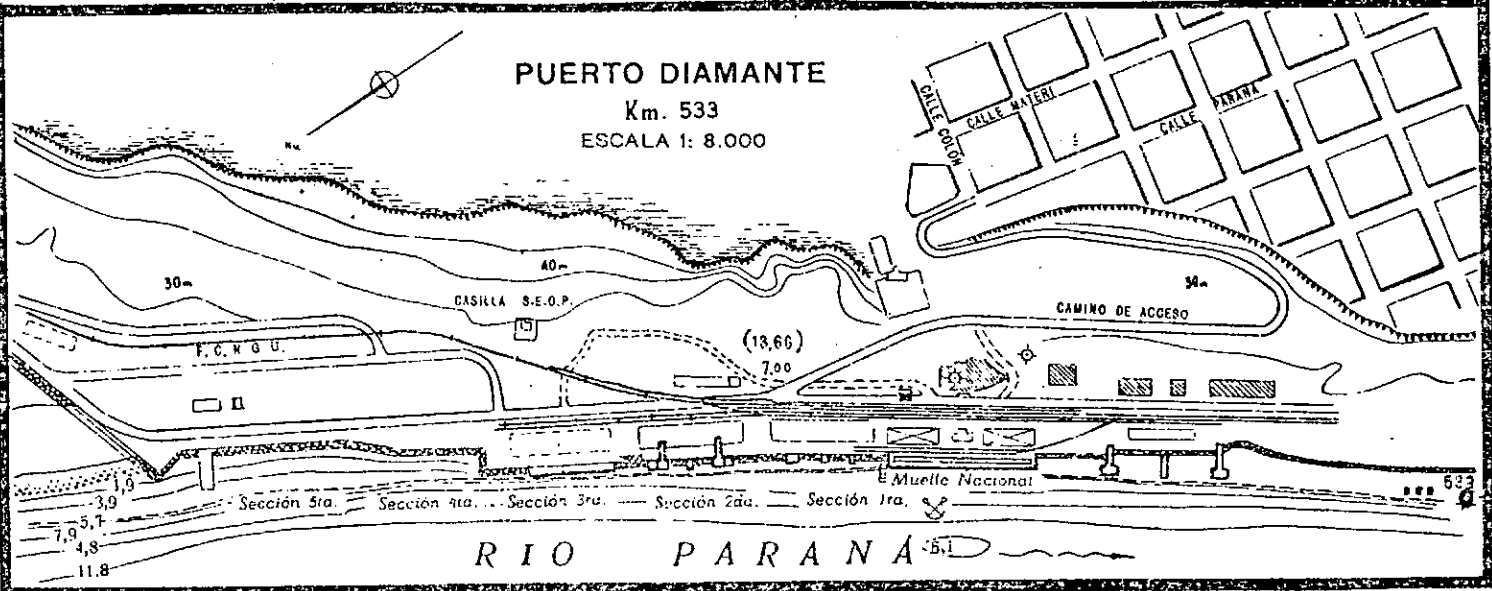
SECRETARÍA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSTRUCCIONES PORTUARIAS Y VÍAS NAVEGABLES

IMPRESO EN LOS TALLERES GRAFICOS DEL SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL
DE LA ARMADA ARGENTINA

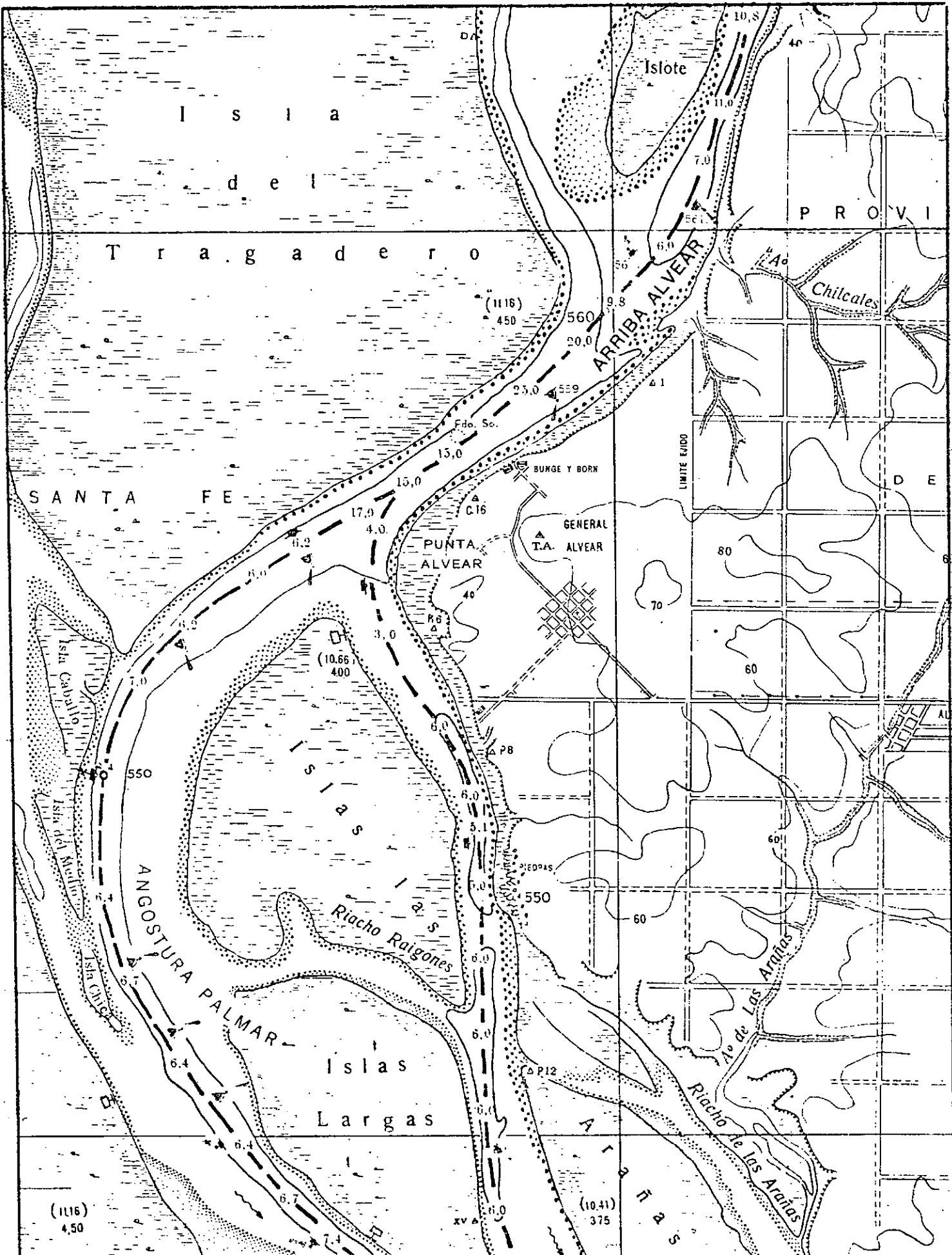
ESCALA 1: 50000







CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Isla
del

Trágadero

PROVI

Chilcales

ARRIBA ALVEAR

LIMITE EJIDO

SANTA FE

BUNGE Y BORN

GENERAL
T.A. ALVEAR

PUNTA
ALVEAR

Isla Capatzen

Isla del Mediano

Isla Chico

ANGOSTURA PALMAR

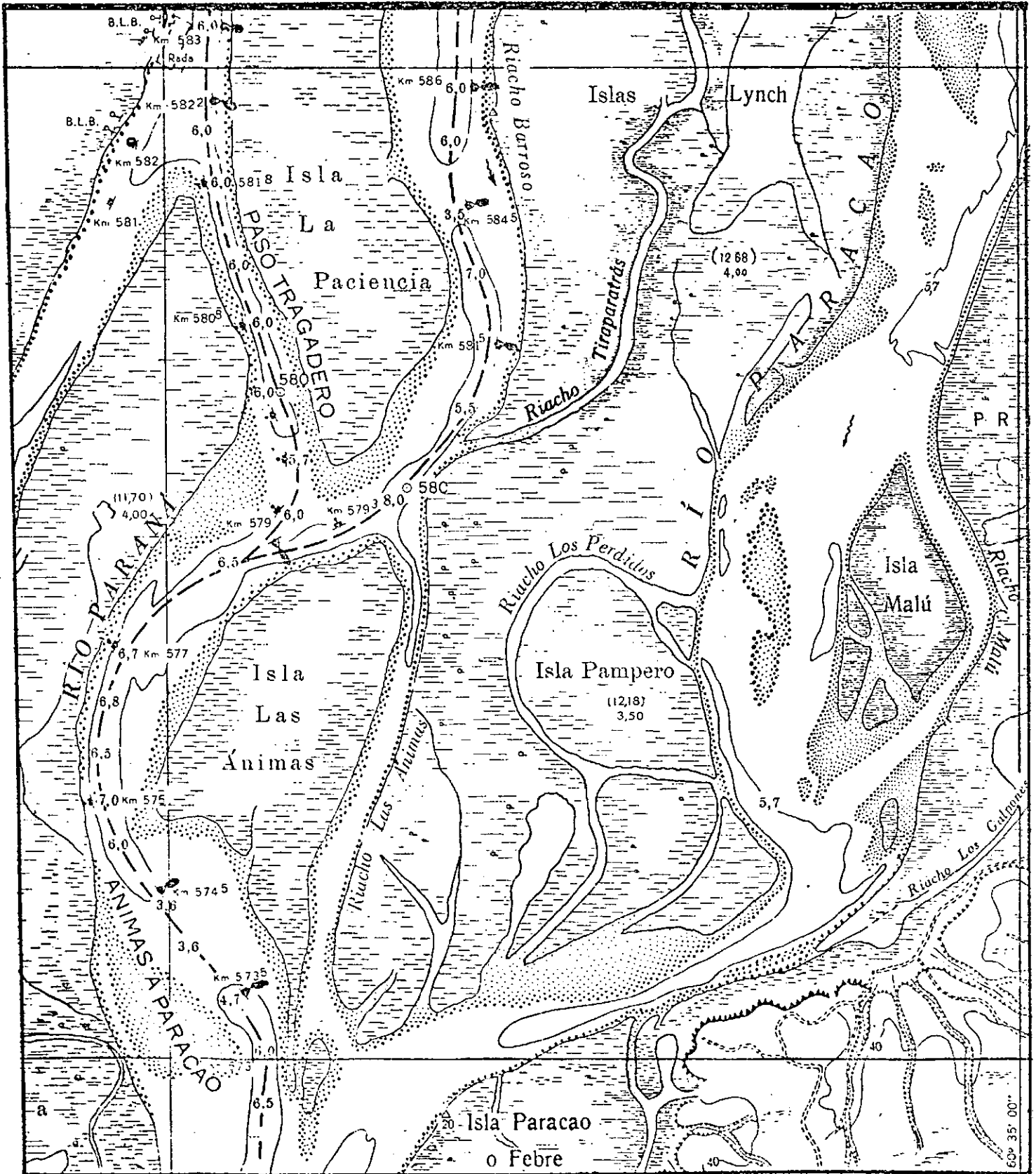
Riacho Raigones

Riacho de las Arañas

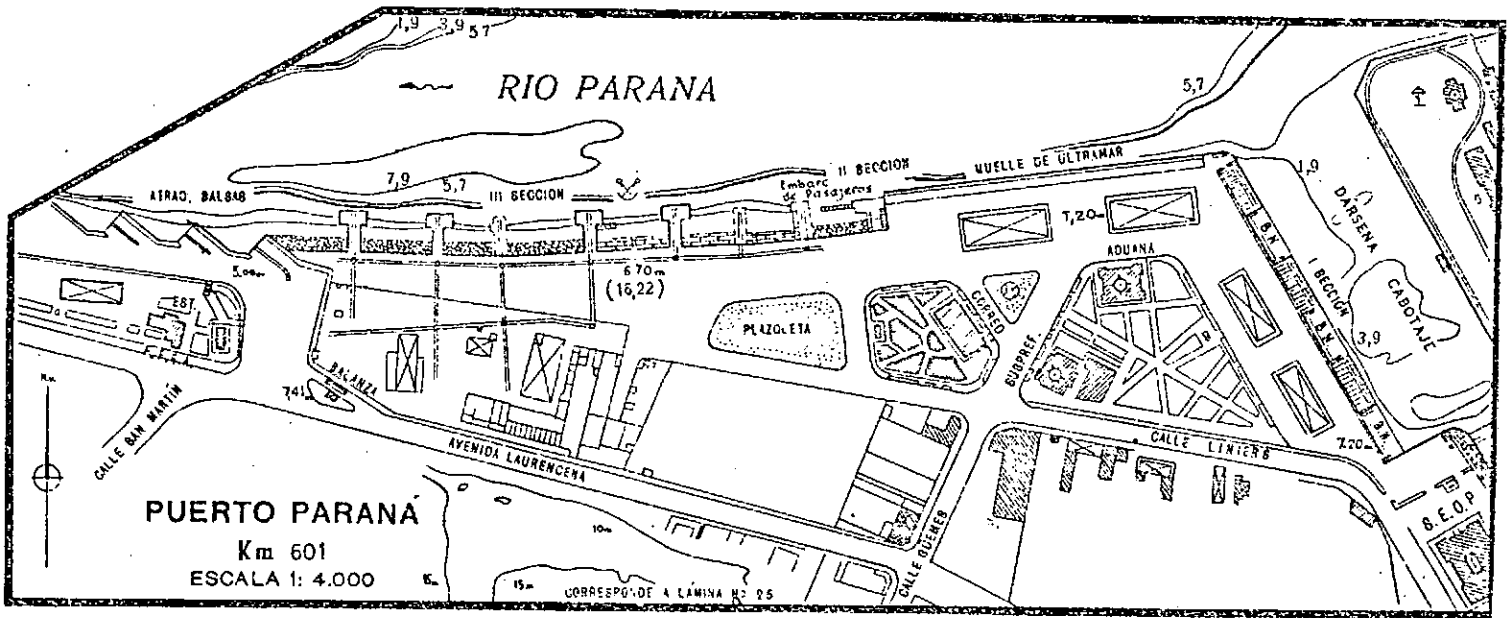
Islas
Largas

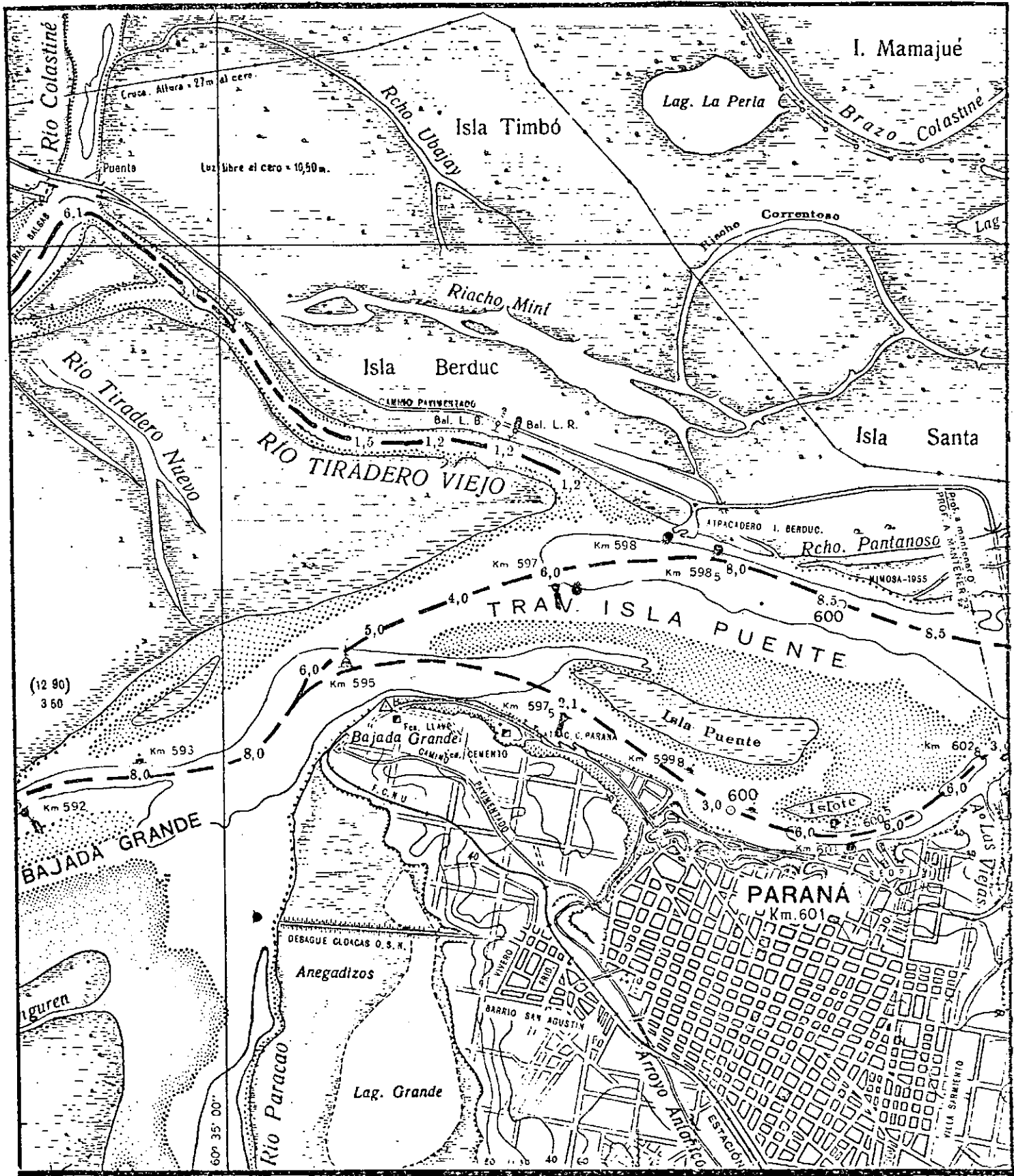
(1116)
4,50

(10.41)
375

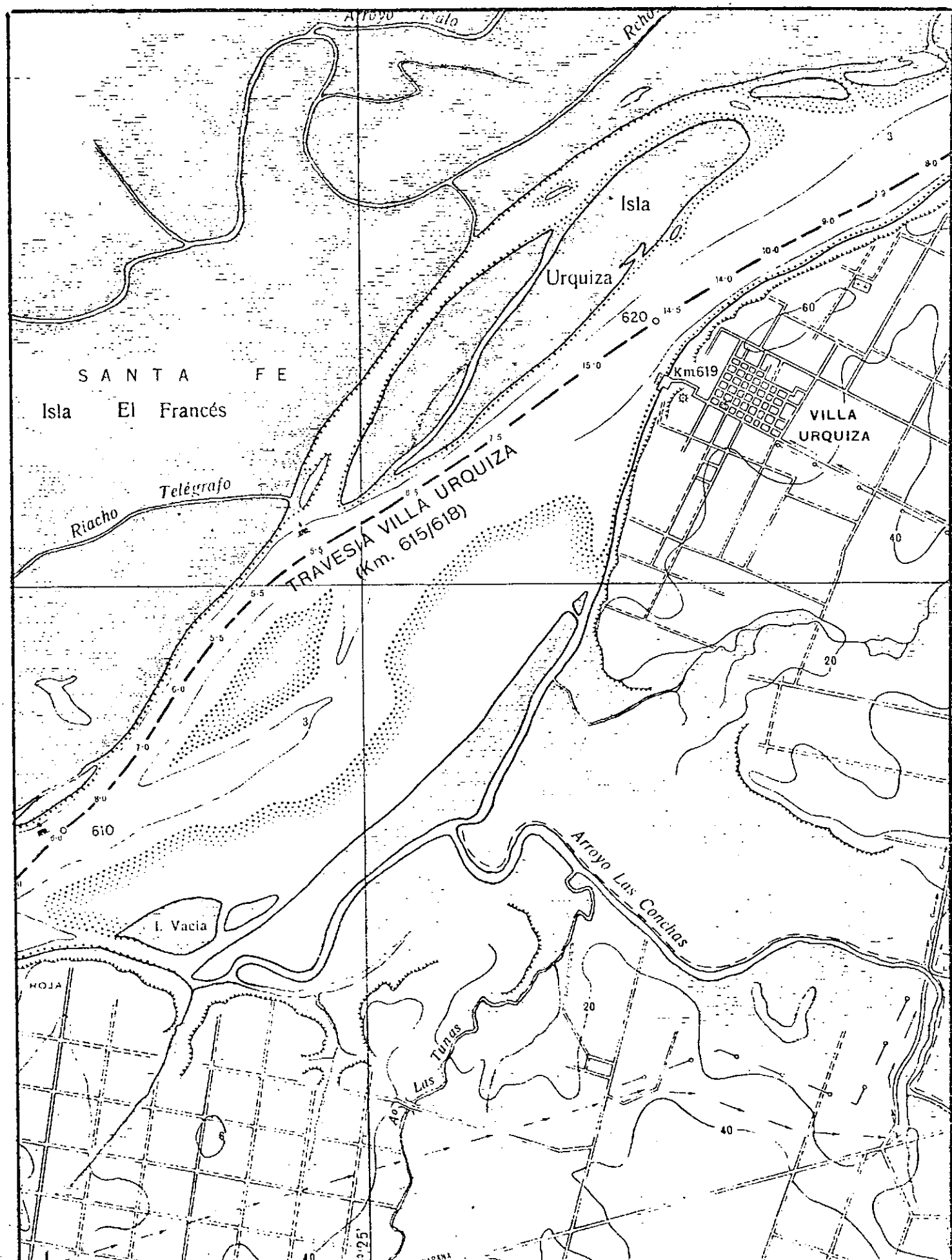


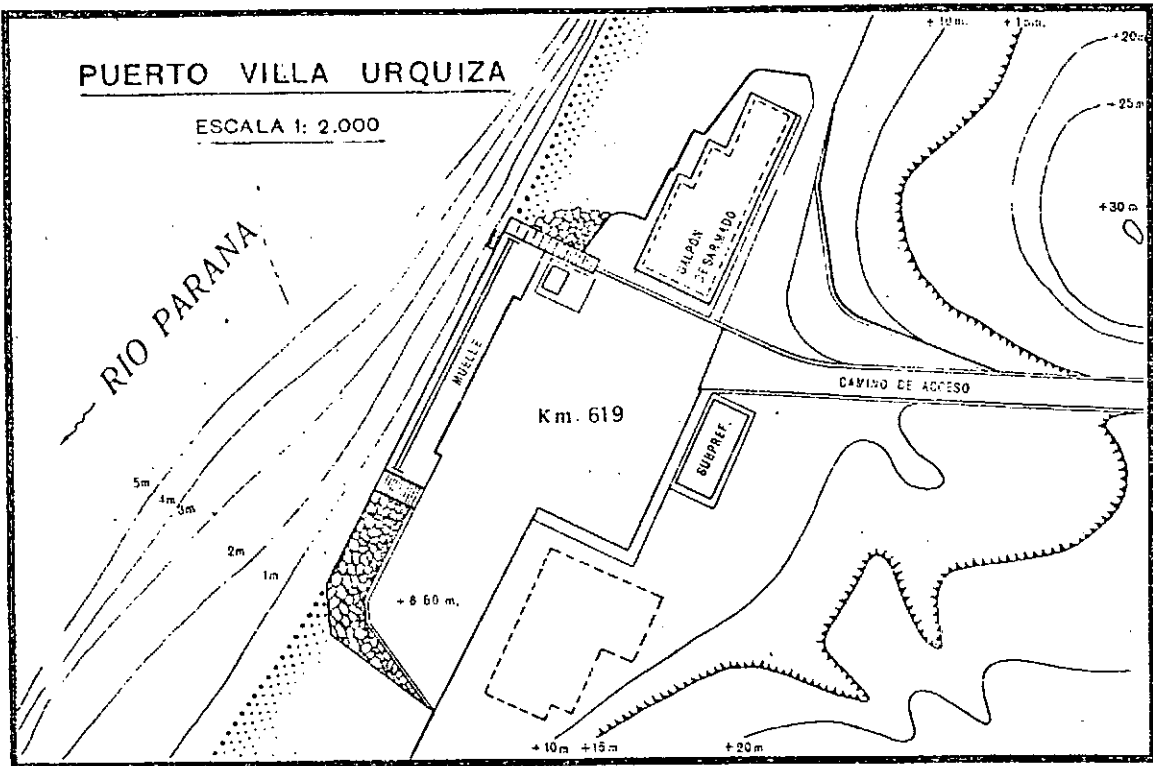
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

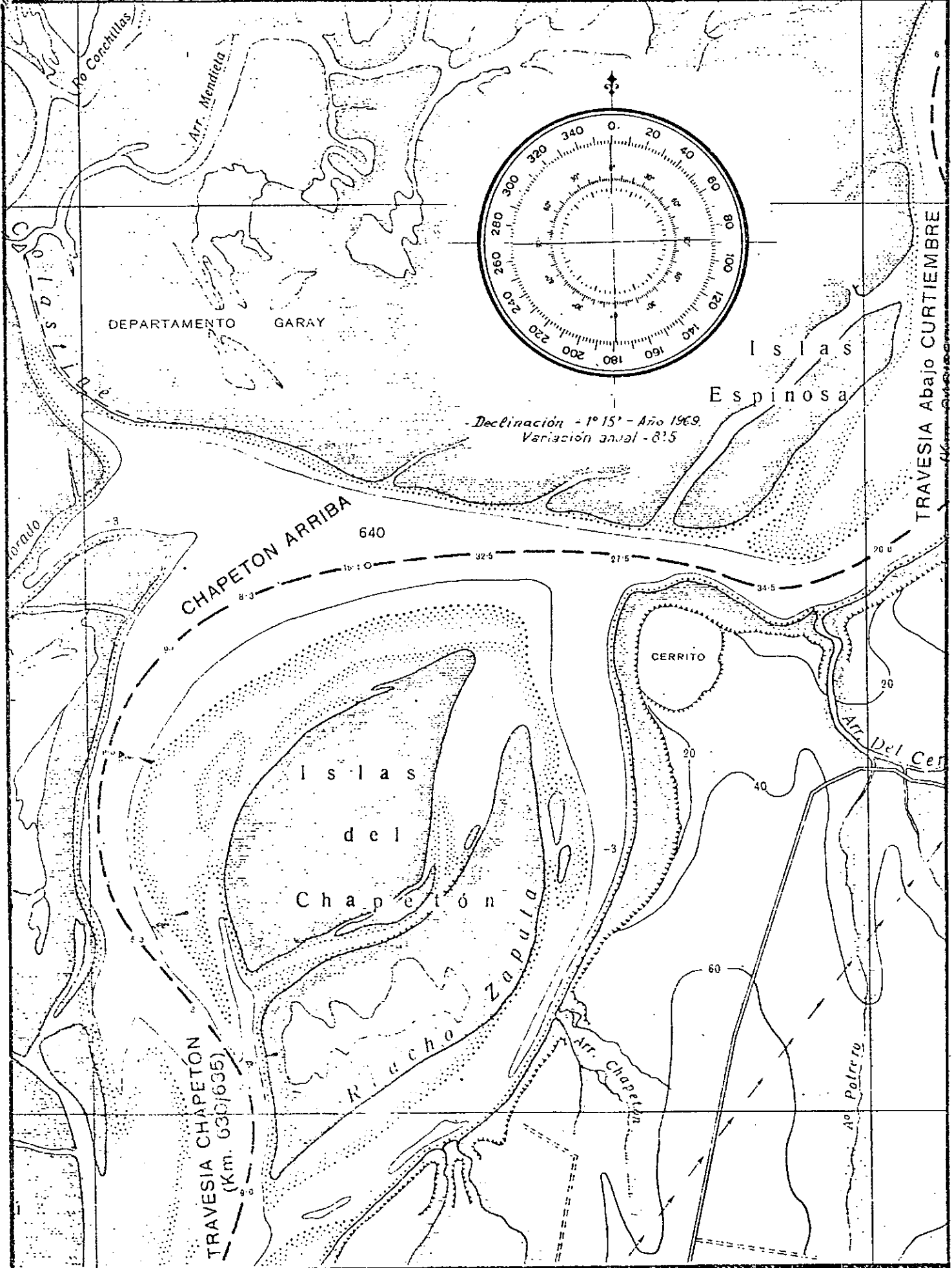




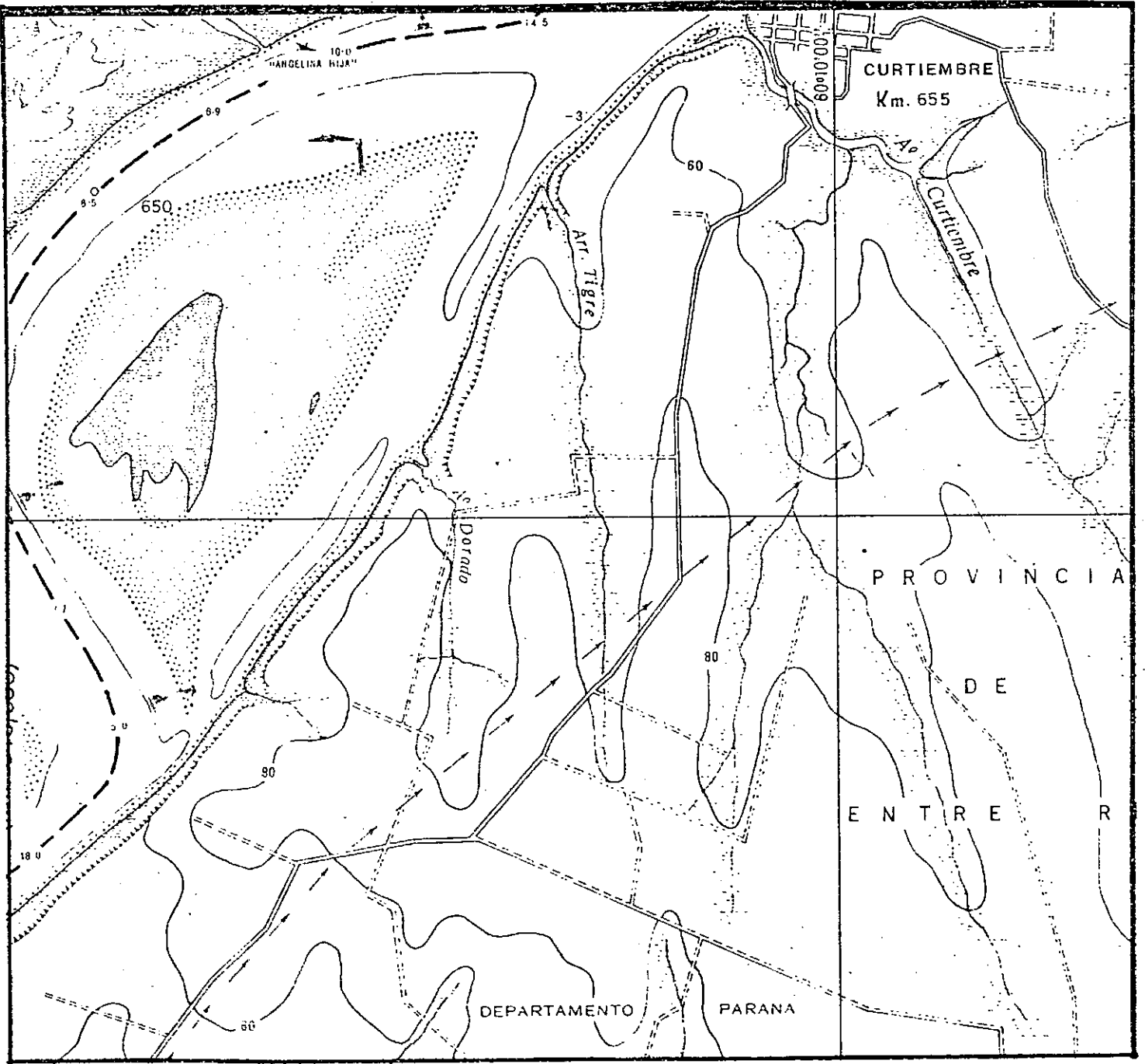
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

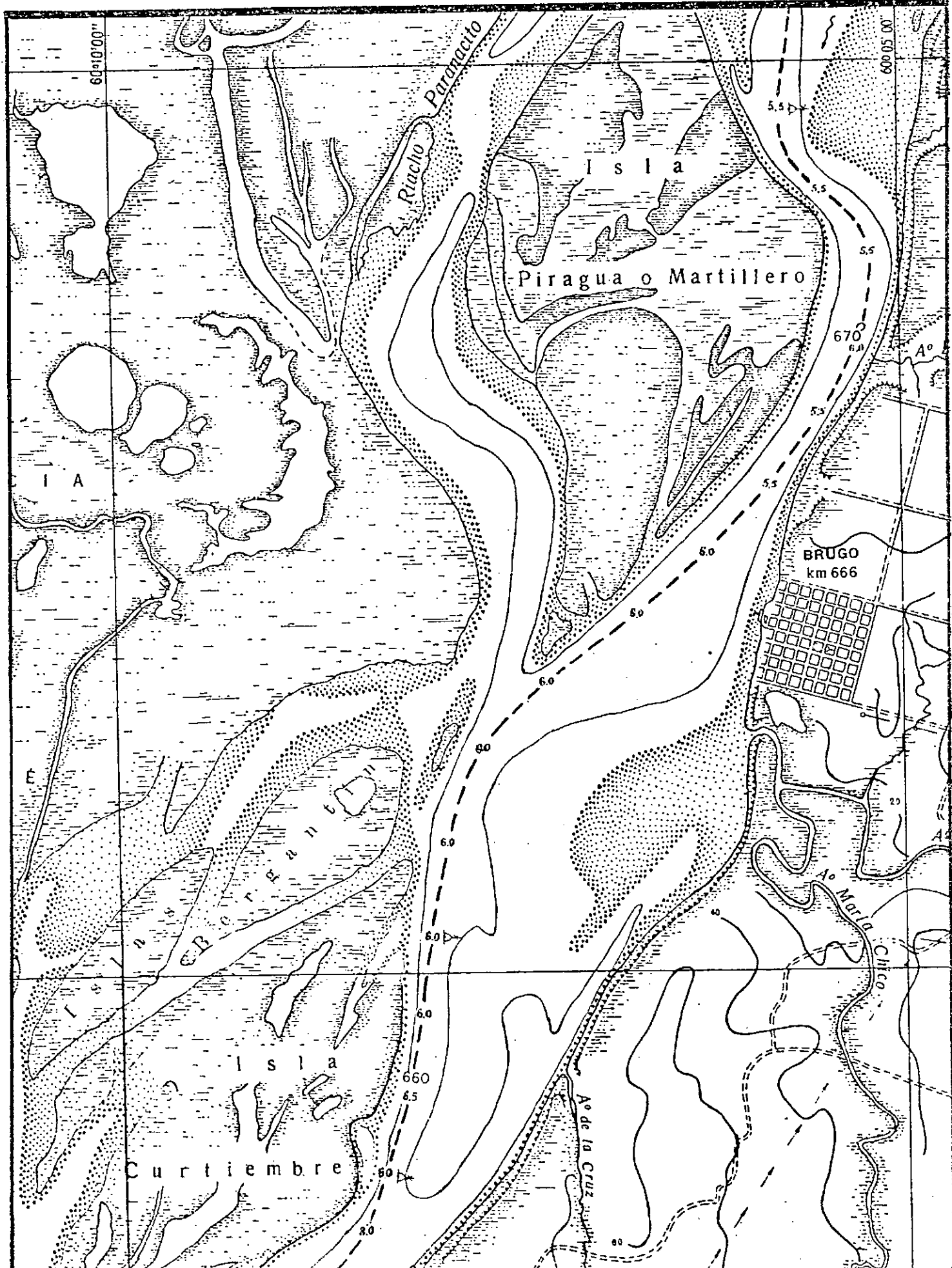


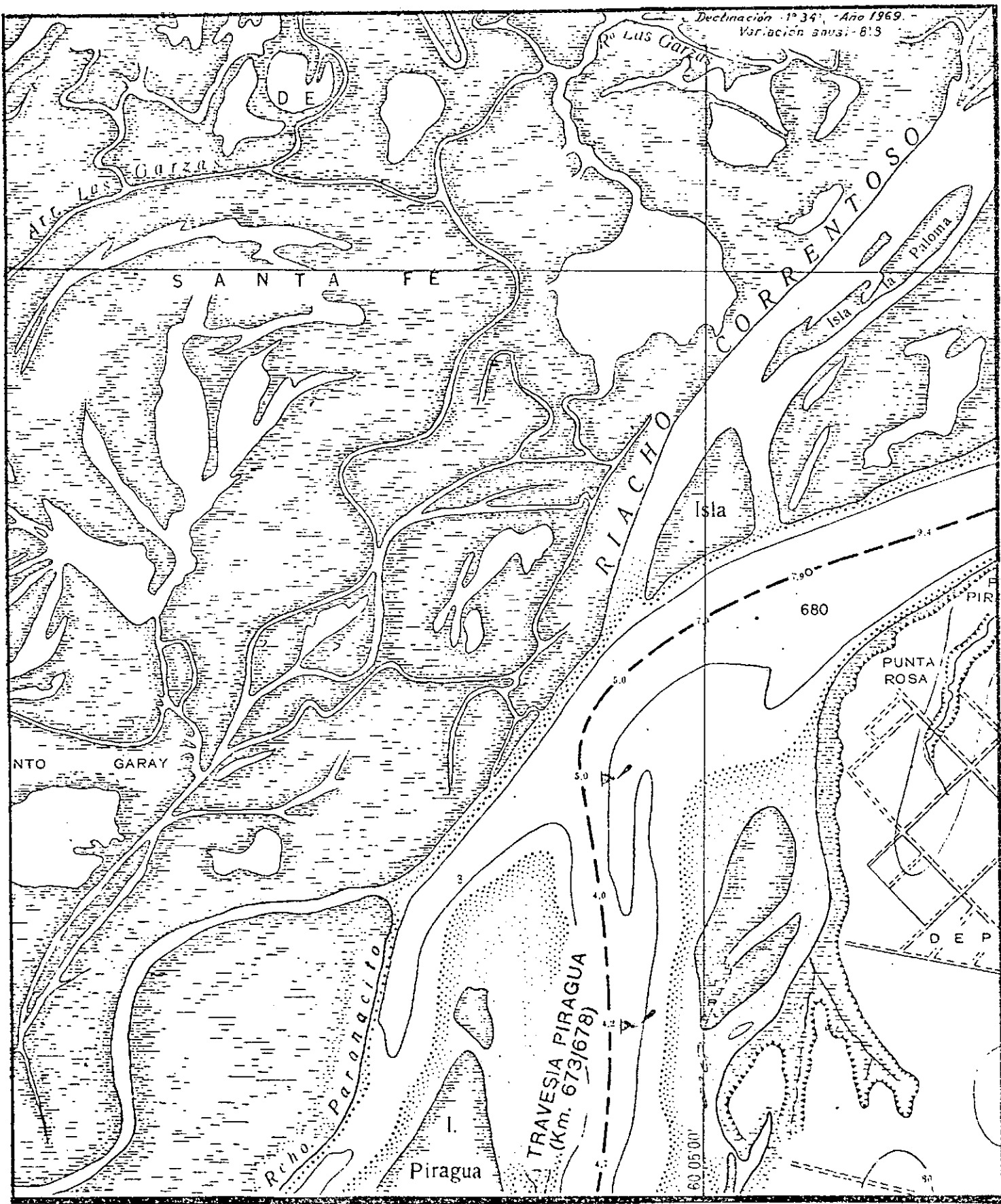


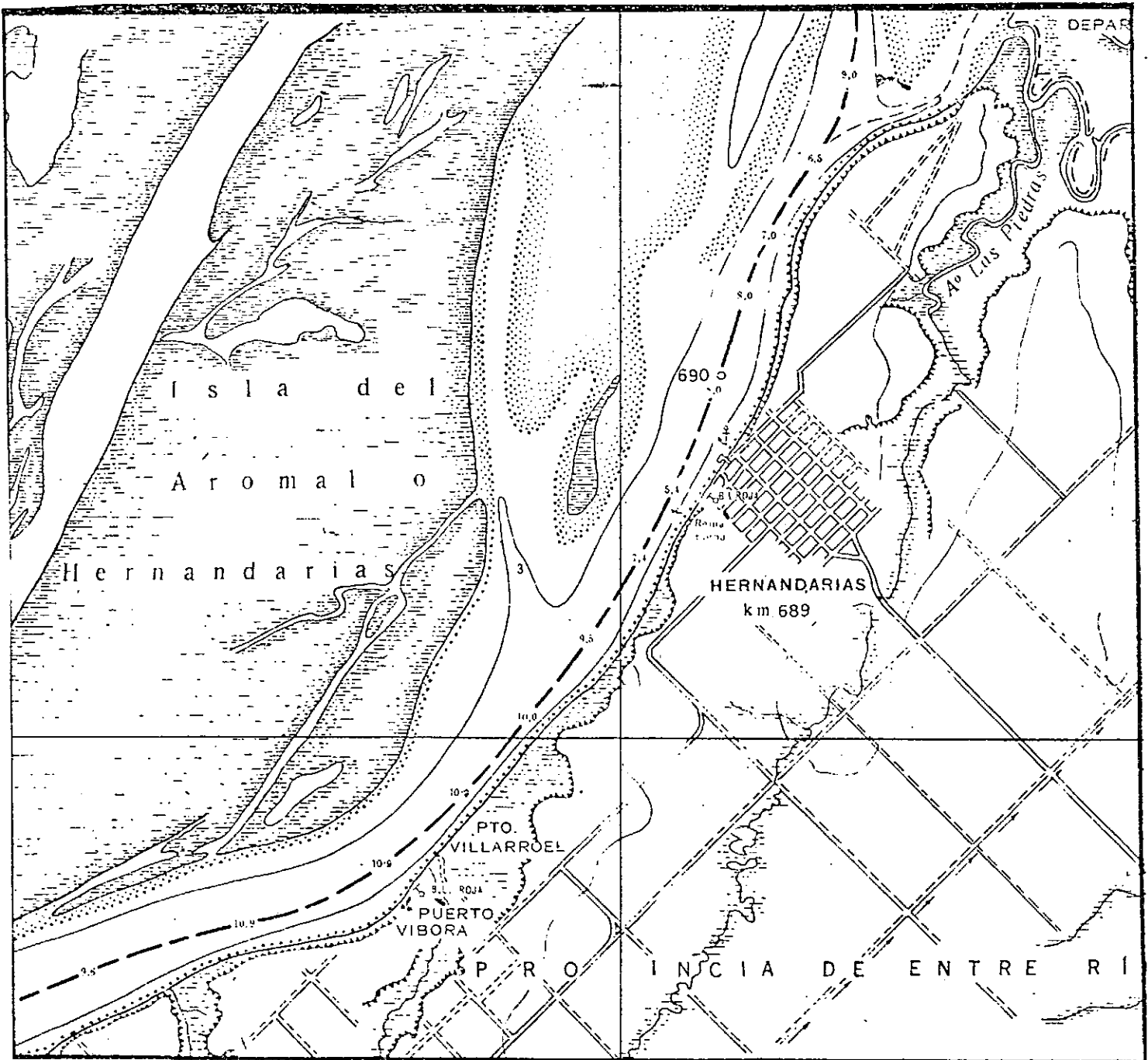


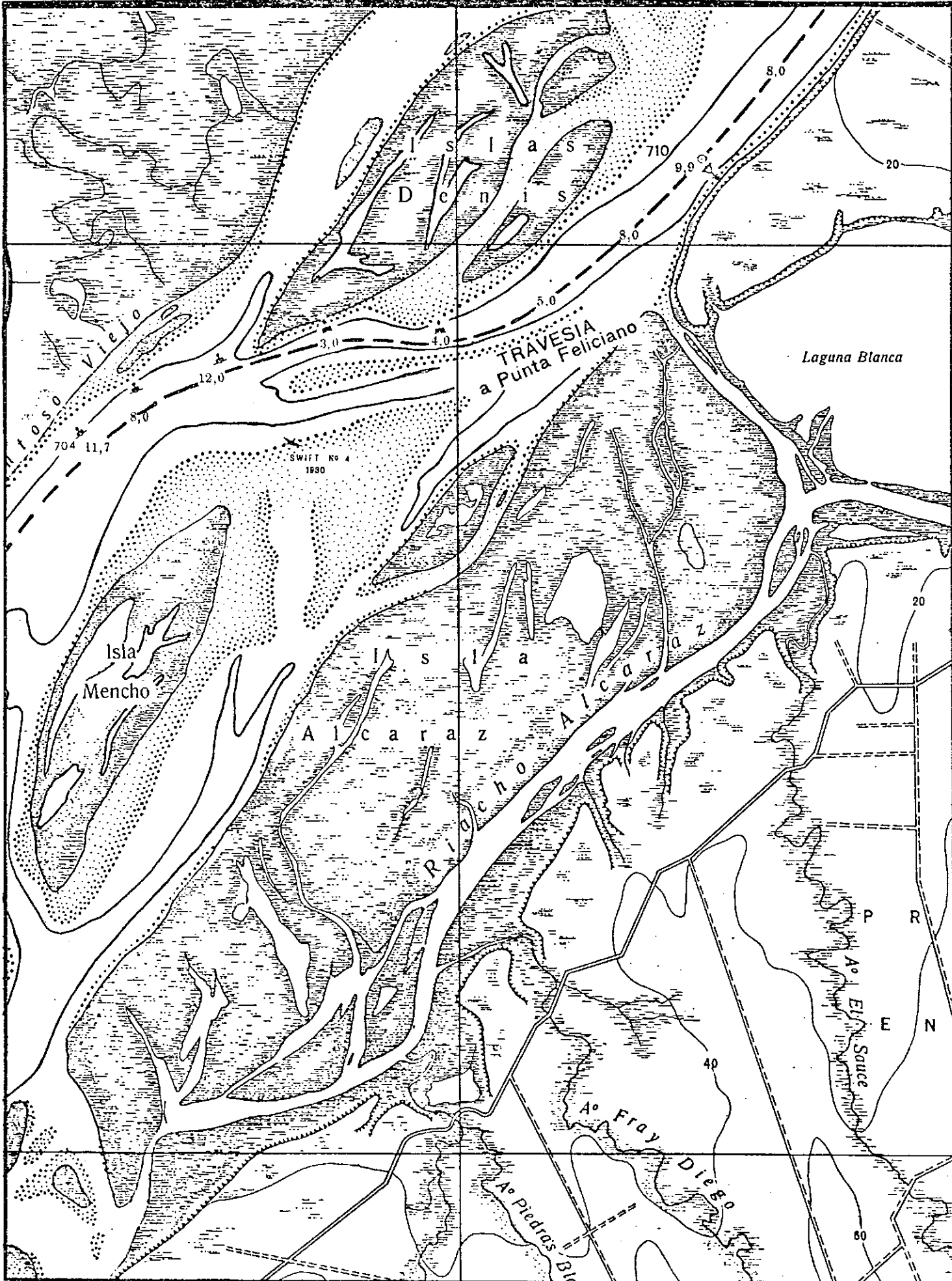
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

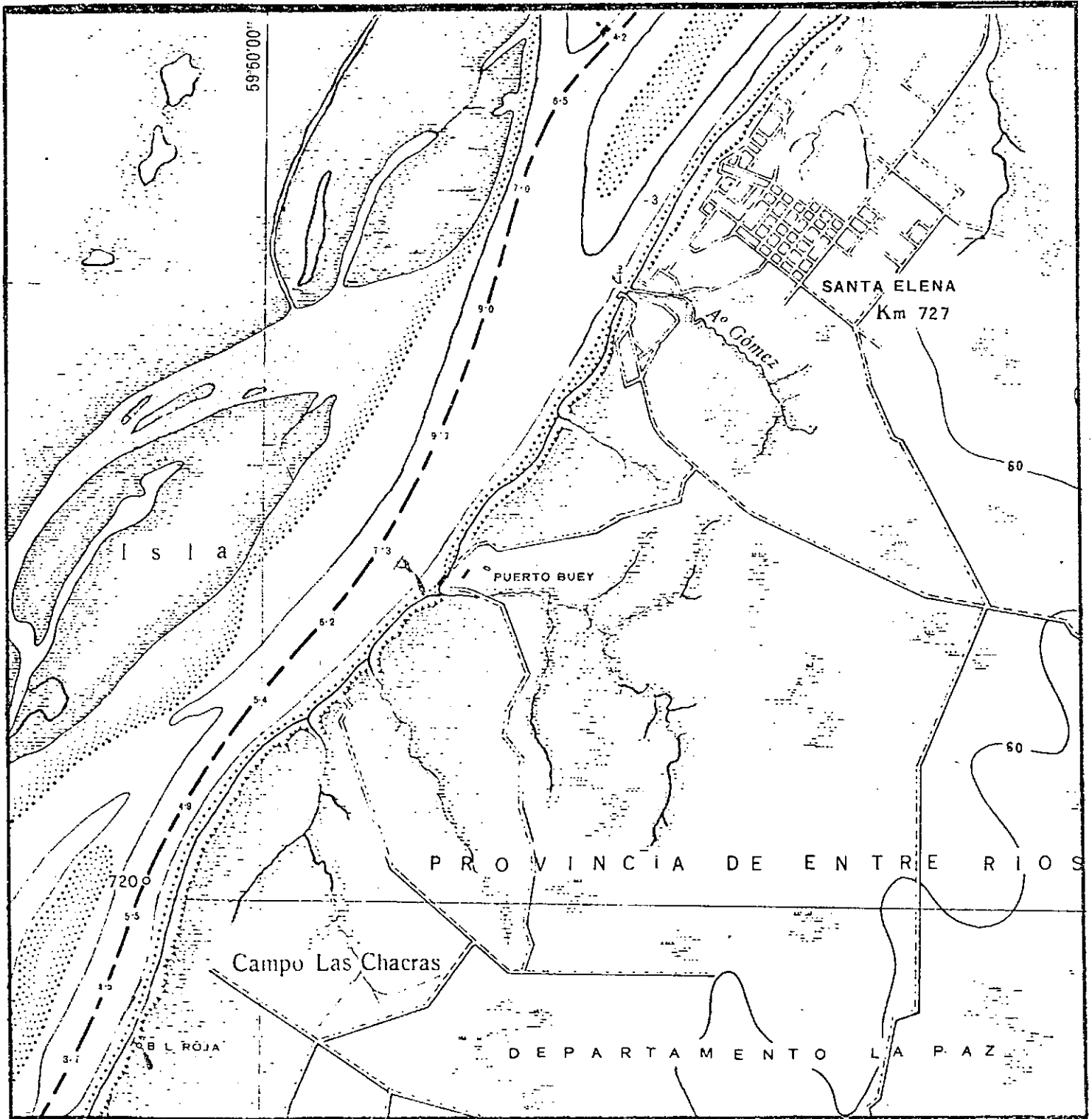


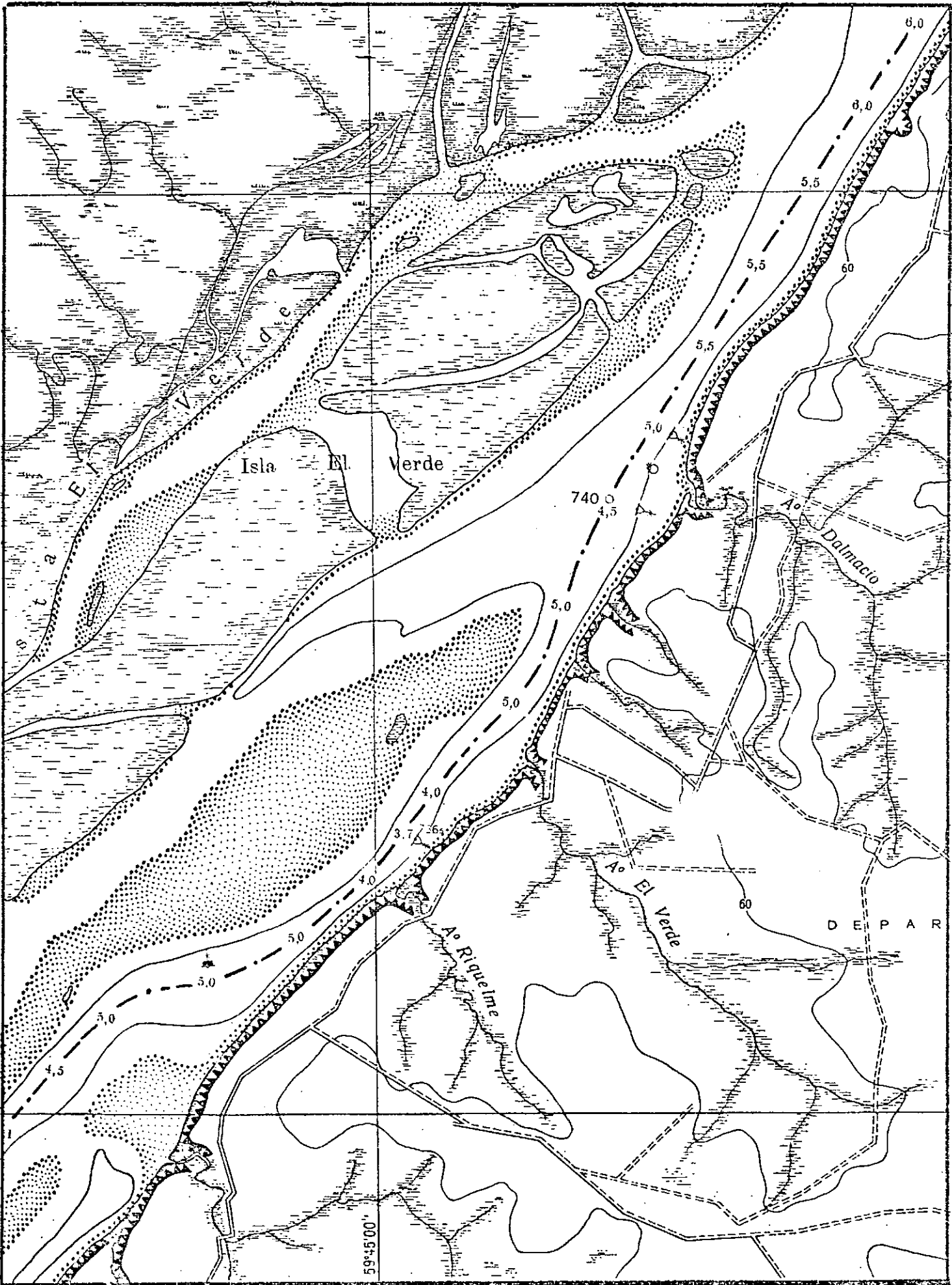


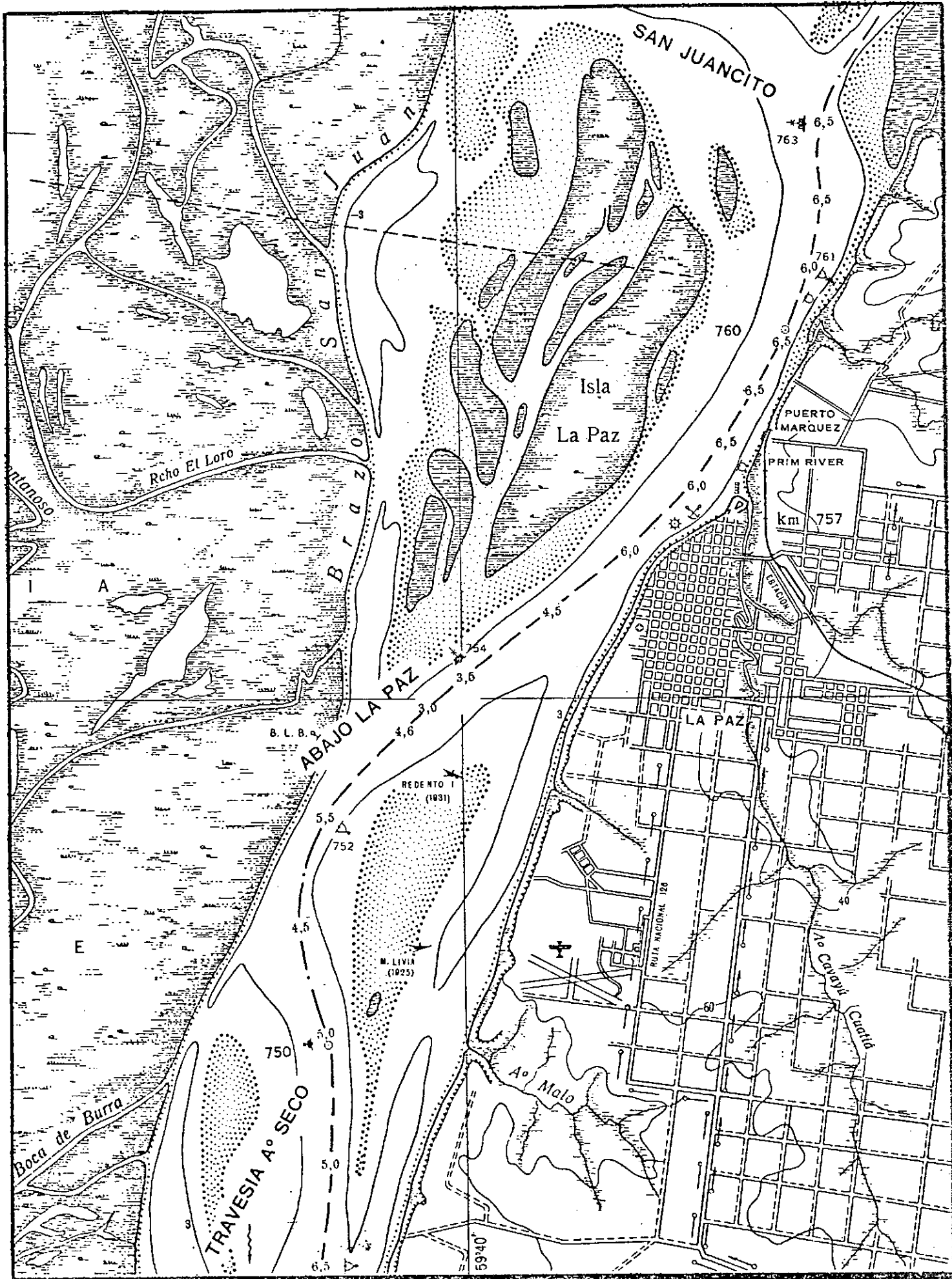














CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis de la información disponibles, contrastada con las aportaciones de los trabajos de campo efectuados durante los meses de diciembre del 77 y enero del 78 estamos en condiciones de comprender un fenómeno geológico ampliamente descripto desde el punto de vista formacional y relacionar la problemática estratigráfica en el marco de la comprensión y solución definitiva al acuciante problema del desmoronamiento de las Barrancas del río Paraná.

Tal como surge de la descripción e interpretación de los perfiles de las barrancas del río en el tramo comprendido entre La Paz y Puerto Diamante, y el relevamiento del fenómeno del derrumbe en todos los puntos donde este se manifiesta, en casos recientes o de vieja data, se propone como base de solución la diferenciación de 3 sectores a analizar donde el problema por sus causas y condiciones de desarrollo es diferente así como también su solución.

En suma a nuestro entender la problemática del desmoronamiento de las barrancas del río Paraná se debe a la presencia de arcillas plásticas de edad Preensenadense o arcillas grises "grumeleuses" de Frengueli fundamentalmente donde estas se presentan con desarrollo en su parte superior, constituidas las arcillas plásticas de color amarillento o verdoso, manchado más o menos abundantemente de pardo por infiltraciones de materiales arcilloso-cálcico provenientes de las formaciones superpuestas.

Los puntos donde estas arcillas son características y más desarrolladas son las barrancas del puerto Diamante, siendo su presencia lenticular detectada en Paraná desde Bajada Grande hasta las cercanías del arroyo Antoñico y en Parque General Urquiza donde su posición sumada a factores propios de una escorrentía superficial no controlada y alteración de pendiente en taludes naturales conforma un grave cuadro cuya consideración en particular se hace imprescindible.

Hacia el norte, si bien la presencia de estas arcillas es detectada, no representa un espesor guía ni a nuestro entender es la causa de los desmornamientos producidos en el tramo que designaremos tramo norte o Las Arenas La Paz.

Como consecuencia de todo lo expuesto trataremos las conclusiones y recomendaciones particulares para 3 sectores a saber: sector Paraná, sector Diamante y sector Las Arenas La Paz.

El sector Paraná

Hemos antes descripto los perfiles geológicos correspondientes al sector de la ciudad capital entrerriana donde la problemática de los desmornamientos y deslizamientos de barrancas han creado un serio y peligroso problema que de continuar afecta la casi totalidad del Parque General Urquiza y una extensa faja costera con asentamiento poblacional permanente.

Se han podido observar dos series de deslizamientos de barrancas en el Parque Urquiza de graves consecuencias el primero destruyó la totalidad de un camino construido en la ladera de servicio de constanera alta a la altura del Hotel Mayorazgo y de menores proporciones pero no menor gravedad los producidos en el acceso al Parque de la Luna y Costanera Norte.

Los orígenes del problema

Hasta el momento las investigaciones y acciones llevadas a cabo en este sector han planteado el problema a nuestro entender en forma simplificada habiéndose recurrido generalmente para su solución a obras consistentes en el aporte de material suelto sobre el talud corrido; la construcción de pesadas defensas con destino a paseos, o simplemente se han dejado para que naturalmente los taludes retomen el nivel de base.

Las soluciones antes esbozadas si bien temporalmente pueden haber dado una solución primaria no han resultado; dado que el problema de fondo no ha sido debidamente interpretado ni tratado.

En este área los deslizamientos ocurren por la conjunción de una extensa gama de problemas que en orden de importancia son: la existencia de niveles de arcilla expansiva; el mal diseño y funcionamiento de sistemas de drenaje pluvial lo que hace que la totalidad del parque y área constanera esté sujeta a fenómenos de escorrentía superficial y lavaje de mantos; la alteración de taludes naturales por acción del hombre mediante el diseño incontrolado y sin apoyo científico en la traza de los caminos, la implantación de especies arbóreas exóticas y la frecuente construcción de obras civiles tales como paradores y miradores, escaleras y conductores de drenaje que han alterado en tal forma el medio natural que se han constituido hoy en la causa generadora del problema que nos ocupa.

Resulta a la luz del conocimiento actual, en un medio tan altamente modificado, imposible poder definir la interacción existente entre la problemática de las escorrentías superficiales, las fluctuaciones de la freática y el movimiento de las arcillas, causa esta definitoria en los deslizamientos; razón por la cual, aceptada la definición del problema como la interacción de factores concurrentes se plantea como vía de solución el tratamiento en conjunto de los mismos.

La vía de solución.

En la ciudad de Paraná (sector Paraná) en el área denominada del Parque General Urquiza a la fábrica de cemento es menester encarar en forma urgente un programa de investigación, que en forma conjunta abarque la problemática geológica, hidrogeológica, hidrométrica, de mecánica de suelos y urbanística y que los resultados, medidas y obras que resulten tengan absolutamente en cuenta la solución de conjunto dado que toda acción unilateral que se tome sin tener en cuenta la concurrencia de los factores antes enumerados, no resulta una solución sino que puede ser perjudicial y alterar aún más las condiciones del medio natural.

Por lo antes expuesto resulta imprescindible la coordinación entre los organismos de investigación y acción de la Provincia y la comuna de Paraná en torno a un plan de investigación que aquí se propone, y como resultado la puesta en marcha de un plan matriz de obras ba

jo la responsabilidad de un ente regulador y responsable del cumplimiento de los programas.

Propuesta

Para este sector del área de estudio se propone la formación de un grupo técnico de investigación conjunto compuesto por profesionales de la Subsecretaría de Obras Públicas, la Comuna de Paraná, la Dirección de Hidráulica y la Dirección de Geología y Minería de la Provincia, quien con la cooperación técnica del Consejo Federal de Inversiones desarrolle en detalle del siguiente plan de trabajo:

PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJOS DEL SECTOR PARANA

Información de base

- . Análisis de antecedentes
- . Relevamiento aerofotográfico de alto detalle
- . Compilación de levantamientos taquialtimétricos de detalle
- . Compilación de antecedentes técnicos en la Provincia y Comuna de obras existentes.

Trabajos de base

. Geológicos-hidrogeológicos

- Aerogotointerpretación geológica
- Levantamiento geológico detallado
- Interpretación geológica
- Mapeo geomorfológico de detalle
- Interpretación geomórfica y análisis del paisaje
- Reconocimiento hidrogeológico
- Censo de perforaciones
- Ensayo de acuíferos
- Mapeo isopáquicos de la totalidad de mantos y lentes acuíferos detectados
- interpretación geohidrológica

. Topográficos

- Levantamiento taquialtimétrico de alto detalle
- Levantamiento y ordenamiento de obras civiles
- Perfiles de barranca

. Hidráulicos

- Escorrentía y drenaje del área
- Las escorrentías en la ciudad de Paraná
- Las conducciones en área del parque
- La influencia y los regimenes de crecida del Paraná
- La línea de costa
- El comportamiento de la costa

. Mecánica de suelos

- Comportamiento mecánico de las distintas unidades formacionales
- Comportamiento mecánico en detalle del horizonte arcilloso
- Perforaciones y ensayos de taludes
- Cálculo de taludes teóricos
- Análisis del comportamiento actual del sistema
- Interpretación mecánica de los causales de deslizamiento
- Tipos y sistemas de deslizamientos

. Urbanísticos

- Planes y programas de obras civiles en el área
- Relevamiento de construcciones y obras en el área afectada
- Conformación y sistema de la relación paisaje-ciudad-parque
- Cubierta vegetal
- Perfiles de implantación de obras civiles

. Trabajos interpretativos

- Comportamiento geológico y mecánico de los deslizamientos
- Comportamiento geohidrológico de los niveles acuíferos y acuífugos
- Comportamiento de las escorrentías superficiales
- El sistema global de drenaje
- El sistema y el paisaje

. Resultados y proyectos

- Proyectos de fundación
- Proyectos de consolidación
- Proyectos de drenaje
- Parquización
- Urbanización y remodelación
- Programa general de obras, evaluación, costos, cronogramas.

Sector Diamante

En este sector donde el horizonte arcilloso se ha desarrollado en sus máximos espesores afectando los accesos Norte y Sur al puerto y edificios de la Junta Nacional de Granos y un establecimiento educacional; básicamente se puede afirmar que el desarrollo de la zona productora de Diamante está condicionada a la solución del problema de los deslizamientos.

En esta zona la altura de las barrancas es considerable y el problema se ha agravado por los movimientos de tierra y obras construidas en la base de las mismas así como construcciones y viviendas precarias en el acceso norte sobre el mismo talud en deslizamiento.

La Junta Nacional de Granos ha contratado una empresa que está a punto de terminar estudios en relación a la protección de los edificios de balanza y silos en el puerto.

Los trabajos y estudios que se están realizando consisten en la estabilización química de suelos que se pretende lograr mediante la inyección por perforaciones de soluciones altamente saturadas de sales de potasio que tienen la propiedad de estabilizar estos sedimentos modificando su índice de plasticidad y convirtiéndolos en elementos rígidos.

El CFI tomó contacto con la empresa y realizó una visita al área de trabajo y se ha resuelto solicitar a la empresa el resultado técnico de las tareas y ensayos llevados a cabo a los efectos de resolver sobre una eventual propuesta de investigación que tome como tema central de análisis la defensa del Puerto.

Entendemos que de resultar fructíferos los ensayos, que serían de aplicación local, la tecnología así desarrollada irá en auxilio de las tareas previstas en plan de trabajos del Sector Paraná para las tareas de mecánica de suelos.

La existencia de estos trabajos e investigaciones abre un campo de espera en cuanto a las decisiones a tomar de futuros estudios en este sector y se queda a la espera de la propuesta y plan de trabajos de la empresa contratista de la Junta Nacional de Granos.

Sector Las Arenas La Paz

Los perfiles estudiados entre Las Arenas en la ciudad de Paraná y el Puerto de La Paz se caracterizan por su homogeneidad sólo alterada por los sectores de desembocadura de arroyos.

Existen deslizamientos en toda el área que no registran gravedad por su magnitud ni afectan zonas pobladas.

La causa fundamental de los desmoronamientos de barrancas en este área entendemos se deben al acercamiento a la costa del canal principal del Paraná que en algunos lugares (la toma) alcanza hasta 47 metros de profundidad y según la información estadística altimétrica disponible se recuesta sobre la costa.

En resumen el problema en este sector no reviste gravedad ni pue de razonablemente pensarse en obras de corrección de la corriente prin cipal del Paraná por su alto costo en defensa de una costa despoblada.