



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

27409

1056

SISTEMATIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUALEGUAY

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y GEOTÉCNICAS DE LAS POSIBLES ZONAS DE REGULACIÓN Y DE EMPLAZAMIENTO DE OBRAS

X:12
H.1112
Entre Ríos

Autor: Lic. Geól. José Luis Angeleri

Revisión: Lic. Geól. Bozidar Bakarcic



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estudio preliminar de las características topográficas y geotécnicas de las posibles zonas de regularización y de emplazamiento de Obras.

1. Introducción

El presente informe brinda una reseña de los rasgos morfológicos, geológicos y geotécnicos sobresalientes que se manifiestan en la Cuenca del Río Gualeguay, y su objeto es el de prestar apoyo a los anteproyectos de obras de sistematización de la misma.

Para su elaboración se utilizó información proveniente de organismos oficiales y privados.

La definición de los posibles emplazamientos de embalses se efectuó a partir de material aerofotográfico (fotomosaicos en escala 1:50.000 y pares estereoscópicos en 1:20.000), utilizándose como base topográfica para el cálculo de volúmenes de embalse y áreas a inundar, las cartas topográficas a escalas 1:50.000 y 1:100.000 del I.G.M.

En los emplazamientos seleccionados, y con el objeto de establecer el comportamiento de los terrenos afectados a las obras, tanto como elemento de fundación así como material de préstamo para su construcción, se efectuaron relevamientos expeditivos con ejecución de calicatas, perforaciones, extracción de muestras, ensayos geotécnicos de campo (ensayos de penetración) y laboratorio (índices de Atterberg, granulometría, densidad, proctor, resistencia de corte y materia orgánica).



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es necesario destacar, que por satisfacer la información existente las necesidades de precisión requeridas para el presente estudio, no se ejecutaron relevamientos topográficos de detalle.

1. Geología.

1.1. Geomorfología

La cuenca del río Gualeguay presenta en general un relieve que fluctúa entre plano y ligeramente ondulado.

Sus límites los conforman: al oeste una serie de lomadas de baja altura denominadas Cuchilla de Montiel; al este y con relieve de características similares, estableciendo la divisoria de aguas con la cuenca del río Uruguay, la Cuchilla Grande; al norte, a la latitud de Los Conquistadores, una superficie sobreelevada y plana generada por la unión de las cuchillas precedentes, que marca el deslinde con las cuencas del Guayquiraró, Feliciano y Mocoretá, entre otros; y finalmente al sudeste otra serie de lomadas que la separan de las cuencas del Clé y Nogoyá.

El término de cuchillas que se da a las expresiones orográficas de la Provincia de Entre Ríos es impropio, por cuanto la definición de cuchilla corresponde a una serranía de dirección definida y con crestas relativamente escarpadas.

La porción alta de la cuenca del río Gualeguay, extendida hasta aproximadamente la zona de Federal, es un área plana a relativamente ondulada con acentuación de este último carácter hacia el sur, y con drenaje impedido. Los cursos



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de agua no poseen barrancas y sus afluentes menores son indefinidos, o poco definidos. Altimétricamente presenta cotas que oscilan entre los 60 y 75 m.s.n.m., las pendientes son sumamente suaves; planas o ligeramente convexas. El río Gualeguay en este tramo posee rumbo NE-SO, conservándolo hasta la confluencia del arroyo Mojones.

El sector N y NE de la cuenca alta del río Gualeguay, conocida como "superficie Los Conquistadores" (2,3) incluye una zona de bañados en altura. Se caracteriza por presentar un relieve sumamente plano en el cual se reconocen las mayores altitudes del norte de Entre Ríos (aproximadamente 75 m.s.n.m.), con desarrollo de lagunas y/o superficies anegadas de 500 a 600 metros de ancho y una red no integrada de canales que convergen a ellas. Los canales mencionados poseen 4 a 5 metros de ancho, son escasamente divagantes, en ocasiones se presentan anastomosados, y concluyen en forma definida volcando en lagunas o bien indefinidamente en planicies de desborde.

La porción media de la cuenca del río Gualeguay, comprendida aproximadamente entre las localidades de Federal y Villaguay, marca el mayor desarrollo transversal de la cuenca con su máximo a la altura de los arroyos Tigre y Villaguay. Dentro de ella merece especial atención su margen occidental, extendida hasta la zona de Hasenkamp y María Grande, que involucra a los principales afluentes del río Gualeguay (arroyos Tigre, Mojones, Raíces), y que se caracteriza por una mayor densidad de avenamiento, diseño dendrítico y anchos planos aluviales.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Dentro de la porción media de su cuenca el curso del río Gualeguay posee un rumbo NE-SO, guardando en tramos un notable paralelismo con el del arroyo Feliciano, hasta su confluencia con el arroyo Mojones, a partir del cual se hace N-S. Discurre dentro de una planicie aluvial que posee un ancho promedio de 2,5 Km, y que se encuentra particularmente desarrollada sobre su margen derecha, como consecuencia del aporte que hacen a la misma sus tributarios (Arroyos Tigre, Raíces, etc). Su cauce es limoso o limo-arenoso, divagante y enmarcado por albardones bajos y estrechos, tras los cuales se extiende generalmente una zona de esteros poco profundos e incluso lagunas bien definidas, así como también meandros y cauces abandonados que demarcan la evolución posicional del río. Como carácter sobresaliente, la llanura aluvial presenta sobre la margen izquierda del río una rampa bastante continua, de 300 a 800 metros de ancho, con pendientes del 0,04 a 0,5% , recubierta de limo y arena fina y desprovista de vegetación; en tanto que sobre la margen derecha dicha rampa se manifiesta en forma aislada y con un ancho de unos 100 metros.

Como características comunes a los sectores alto y medio de la cuenca del río Gualeguay, merecen mencionarse: su carácter asimétrico, con mayor desarrollo de las subcuencas de los afluentes de margen derecha; el patrón de inserción subrectangular de los afluentes respecto al cauce principal, y el avenamiento de rumbo SE-NO y NE-SO de los cursos de tercer orden, carácter que se conserva aproximadamente hasta la altura de la desembocadura del arroyo Tigre.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En la cuenca baja, extendida a partir de la localidad de Villaguay hacia el sur, las pendientes son más pronunciadas que en las porciones media y alta; los afluentes son cortos y de escasa significación, particularmente los de su margen izquierda; el patrón de avenamiento es de tendencia dendrítica con inserción en ángulos variables y dirección de escurrimiento general E-O. El paisaje en su sector este se caracteriza por la presencia de colinas arcillosas, que marcan la separación con la cuenca del río Guauguaychú, en tanto que al oeste y entre las localidades de Villaguay y Guauguay, se desarrollan "lomadas loessicas" (3) constituidas por limos calcáreos castaños o pardos.

En la cuenca baja el río Guauguay discurre en forma meandrosa sobre una amplia llanura de inundación; su cauce es limoso o limo-arenoso presentando acumulaciones de bancos de arena y gravas, en especial en su tramo inferior.

El sentido de circulación N-S que el río conserva entre Villaguay y Guauguay, cambia bruscamente al de E-O al sur de ésta última y a unos 60 Km. antes de su desembocadura en el Paraná Pavón, para finalizar con rumbo NE-SO.

En este último tramo la topografía presenta un desarrollo prácticamente plano disectado por cordones medanosos y conchales; los límites de la cuenca no son bien definidos; y los desvíos del curso del Guauguay hacia el oeste y sudoeste son consecuencia de la influencia de depósitos marinos y deltaicos aflorantes en dicho sector.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Es de hacer notar que el curso del río Gualeguay conserva un evidente paralelismo con el de los arroyos Nogoyá, Clé y Gualeguaychú, así como pareciera existir una continuidad de líneas estructurales entre los arroyos Nogoyá y Moreya, este último afluente del Tigre. El hecho además de las inserciones en ángulo recto de avenamiento en la porción alta de la cuenca, el cambio de los patrones de avenamiento, la asimetría general de la cuenca y la depresión que ocupa enmarcada por áreas sobreelevadas por el oeste y sudoeste, sugieren controles estructurales profundos debidos a movimientos epirogénicos, si bien no han sido corroborados fehacientemente hasta el momento.

1.2. Geología

En la cuenca del río Gualeguay afloran exclusivamente depósitos cuaternarios, los cuales, conjuntamente con los terciarios infrayacentes, revisten interés geotécnico para el presente estudio, razón por la cual serán tratados en detalle.

Con respecto a las demás unidades que integran la columna estratigráfica de subsuelo en la Provincia de Entre Ríos, su secuencia, es descripta esquemáticamente en el Plano III.1 conjuntamente con su comportamiento hidrogeológico (5).

1.2.1. Terciario

Sus mayores espesores se localizan en el sector centro occidental de la provincia.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Relevamientos geofísicos y perforaciones de exploración efectuadas por Y.P.F., establecieron que su piso conforma una superficie plana que buza al sudoeste, aflorando en la base de las barrancas de los ríos Paraná y Uruguay.

Su techo responde a una planicie de erosión con sectores localmente deprimidos o sobreelevados (1), sobre la cual el río Gualeguay y parte de sus afluentes han excavado total o parcialmente sus cauces, presentando sus lechos ocupados por arenas retransportadas provenientes de dichos niveles e intercalaciones limo-arcillosas.

En los perfiles de los Planos III.2 y 3 se presentan esquematizadas las características del contacto terciario-cuaternario, y las distintas fases que integran el terciario.

Revisten interés para el presente trabajo los sedimentos de la Formación Ituzaingó, integradas por arenas y areniscas ocres, blancas o rojizas, intercaladas con limos (2), y dispuestas con estratificación entrecruzada planar. Corresponden a depósitos pluviales acumulados por el río Paraná, y conforman el principal horizonte acuífero en la zona.

Si bien por su desarrollo espacial no se ubica dentro del área abarcada por el presente estudio, merece ser mencionada la Formación Salto Chico (2). Los sedimentos que la integran son similares a los de la Fm. Ituzaingó, aunque en general con tendencia granulométrica mayor e intercalaciones de rodados y lentes de arcillas. Su origen se



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

atribuye fundamentalmente al aporte de los afluentes sobre margen izquierda del río Uruguay, y a la divagación del cauce de éste último al oeste de su posición actual. Reviste importancia por constituir, en la zonas arroceras con centro en San Salvador, el acuífero explotado con fines de riego.

A las formaciones mencionadas se les asigna edad plio-pleistocena, aunque existe tendencia en muchos autores a incluir las en la base del Cuaternario (pleistoceno inferior).

Ambas, por tratarse de terrenos fundamentalmente friccio-nantes, revisten importancia geotécnica como elementos de fundación profunda.

1.2.2. Cuaternario

En términos generales los espesores de la cubierta cuaternaria en la cuenca del río Gualeguay, oscilan entre los 10 y 60 metros, siendo coincidentes los mayores con las zonas topográficamente más altas y los menores con la llanura aluvial del río Gualeguay.

En el Plano III.4 se señalan las unidades cuaternarias aflorantes en el ámbito de la cuenca, utilizando los criterios expuestos por Iriondo (2) e Iriondo-Scota (3) fundamentados sobre bases genéticas y geomorfológicas. Se aclara al respecto, que los depósitos descritos como Formación Yupóí en el Plano.III.1, corresponde a sedimentos estudiados por Herbst en la Pcia. de Corrientes, existiendo controversias respecto a su correlación con el cuaternario de Entre Ríos.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Grupo Punta Gorda: Su sección tipo se encuentra en el occidente homónimo de la localidad de Diamante. Constituye porcentualmente la mayor parte de la cubierta sedimentaria de tipo pampeano que cubre la cuenca, con espesores fluctuantes entre los 20 y 40 metros. Está integrada por limos y arcillas castaños, pardos o verdosos, con presencia abundante de carbonato de calcio y a veces de hierro y manganeso. El porcentaje de carbonatos de calcio, sobre todo en la base del grupo, aumenta de este a oeste dentro de la cuenca.

Genéticamente se le reconocen facies de acumulación eólica (limos) en la porción sur y sudoeste de la cuenca, y lacustres y palustres en clima seco (arcillas) al norte y noroeste.

A la sección inferior del grupo se le asigna edad Ensenadense y a la superior Lujanense. Esta última ha sido denominada Formación Hernandarias (2,3) merced a la localidad que sirvió para la descripción de su perfil tipo, y se extiende desde la costa del río Paraná hasta el Gualeguay. Está constituida por arcillas plásticas, generalmente del tipo montmorillonítico, con concentraciones de yeso en la base, en sectores incluso comercialmente explotables, y abundantes nódulos carbonáticos.

A la Formación Hernandarias se la correlaciona con la Formación Yupoí; ambas ocuparían una posición estratigráfica correlativa en el tiempo rellenando depresiones. Posicionalmente se la localiza en los sectores elevados de las cuencas de los arroyos Tigre, Raíces, Mojones y Sauce de Luna, principalmente.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Superficie Los Conquistadores: Es una unidad que aflora al noreste de la cuenca, y que se caracteriza por presentar una morfología superficial sumamente plana labrada por acción eólica, suelos bien desarrollados y lixiviados, y drenaje impedido con formación de "bañados de altura".

Se la correlaciona con la Formación Tezanos Pinto, aflorante fuera del ámbito de la cuenca, asignándoles edad Lujanense - Ensenadense; genéticamente ambas reconocen un ciclo de deposición eólica en clima árido, con una fase posterior húmeda para la superficie Los Conquistadores que terminó al proceso de lixiviación.

Grupo La Picada: Abarca el conjunto de sedimentos de deposición fluvial acumulados en los valles aluviales actuales de los cursos provinciales, y que específicamente para la cuenca del río Gualeguay afloran en sus porciones media y alta. Su sección tipo se localiza en el arroyo Las Conchas, a la altura del cruce del arroyo con la ruta nacional N°126 (paraje Paso La Picada-Dto. Paraná).

Los sedimentos que lo conforman poseen composición heterogénea, aunque es reconocible una porción inferior más arenosa y una superior limosa o limo-arcillosa. Se les asigna edad Lujanense-Platense, y cubren discontinuamente el valle del río Gualeguay abarcando una franja de aproximadamente 5 Km. de ancho por 300 Km. de longitud.

Complejo Deltaico: Aflora en la porción baja de la cuenca del río Gualeguay. Lo integran varias unidades de edad Holocena correlacionables con cuatro fases evolutivas: fluvial,



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

marina, estuárica y fluvio-deltaica. En los sectores afectados por el curso dominan los sedimentos limosos y limo-arcillosos.

2. Geotecnia

Dados la extensión y heterogeneidad del área en estudio, resulta dificultoso e inadecuado efectuar una generalización de rasgos geotécnicos. No obstante, se tratará de presentar un esquema elaborado en función de las características de las futuras obras a anteproyectar para el control de la cuenca.

La zona se caracteriza por la presencia de materiales arcillosos, limos arcillosos y subordinadamente arenosos. En el cauce principal del río Gualeguay y afluentes predominan sue los limosos y arenosos.

Los suelos predominantes en la cuenca (correspondientes a los espesores descriptos como cuaternario) son los ML y CL; asimismo son muy importantes los CH y MH, e importantes en algunos sectores los suelos OL y OH, especialmente los conec tados directamente a cauces, lagunas, meandros de los valles de los ríos y arroyos. Los suelos de alta plasticidad domi nan especialmente al norte de la cuenca, los de menor plasticidad al centro y sur de ella, aunque este rasgo de ningún modo representa un carácter distintivo ya que la clase de suelos varía enormemente tanto en profundidad como arealmente y en función de su posición topográfica.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En los Planos III.5, III.6, III.7, III.8 y III.9 se presentan algunos esquemas de comportamiento geotécnico de los suelos que pueden estimarse como promedio para la zona.

Los perfiles se ubican geológicamente en los depósitos del Grupo Punta Gorda, Formación Hernandarias y Grupo La Picada, estos últimos caracterizados por depósitos de mayor variabilidad (MH, OH, SM, SC zonas de islas y albardones, meandros abandonados, lagunas, etc), considerados peligrosos por su contenido en materia orgánica, escasa resistencia a la penetración, baja densidad y el hecho de estar frecuentemente saturados.

Una constante para casi todos estos suelos es la presencia de carbonatos de calcio, sea en forma pulverulenta o como concreciones, y en algunos casos formando verdaderos planchones de tosca dura que afloran esporádicamente en bancos, como ocurre por ejemplo en las costas del Arroyo Villaguay en esa ciudad, Arroyo Tala en Rosario del Tala y Río Gualeguay en Gualeguay.

2.1. Características en lugares de emplazamiento de las obras.

En el Plano III.10 se muestra la ubicación de los sondeos efectuados para detectar las características geotécnicas generales de los lugares elegidos como emplazamiento de futuras obras de regulación, y en los Gráficos III.1 a 6 se dan las características topográficas reconocibles de cada uno de ellos.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Las Planillas I a X contienen los perfiles de esos lugares, dando idea del comportamiento y clase de los suelos existentes. Para definir la respuesta a cada obra o estructura en particular, cuya determinación queda fuera del alcance del presente estudio, será necesario realizar estudios geotécnicos específicos en cada emplazamiento.

En los perfiles mencionados se observa un neto dominio de suelos CL, CH, ML y MH, es decir cohesivos. Los suelos friccionantes se limitan a lentes de escaso espesor, dentro del rango de profundidades alcanzado por la investigación, con la salvedad que a mayor profundidad se hacen dominantes.

Se trata de suelos de mediana cohesión, con valores de ϕ bajos a medios, las densidades naturales son bajas o medias, como también los valores de Proctor encontrados, incrementándose estos últimos con el aumento en contenido de arena o calcáreo.

No obstante no haberse realizado ensayos STP, tomando como parámetros de comparación el número de golpes aplicado al extractor superficial utilizado en los muestreos y estudios anteriores efectuados en área, la consistencia relativa de los suelos mencionados se estima varíe entre muy blanda hasta dura, aumentando proporcionalmente con el contenido en carbonato de calcio, óxidos y arena, disminuyendo con el de materia orgánica.

La compacidad relativa de los sedimentos friccionantes se estima de suelta a mediana, considerando que en general involucra depósitos fluviales poco compactos. La compacidad



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

aumenta con la profundidad, aunque ésta no es una regla general, por cuanto es función de las condiciones en que fueron depositados los sedimentos y del empaquetamiento resultante, y verse modificada con la presencia de materiales cohesivos, sustancias cementantes, la intercalación de lentes cohesivos poco densos o materiales saturados, entre otras causas.

En la zona no se han detectado materiales gruesos factibles de ser utilizados como áridos en hormigones, filtros o enrocados.

Los suelos cohesivos de alta plasticidad muestran fuerte tendencia al agrietamiento, y los CL y ML, además, alta susceptibilidad a la erosión.

En toda la zona se verifica, con espesores variables, la presencia de suelo vegetal con alto contenido en materia orgánica, la que puede producir, de no eliminarse, perjuicios en las obras por descomposición, lavado, etc.

2.2. Características de calidad y cantidad de materiales de construcción

En función de las características determinadas se puede concluir que:

- . Los suelos situados bajo la capa de terreno vegetal, resultan aptos para la construcción de terraplenes de presas de tierra de núcleo homogéneo, cuya utilización resultará económica hasta el límite de definición del nivel freático.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Corresponde a los suelos castaños rojizos o grises, CL, ML, CH, MH, SM, SC, poco permeables descriptos precedentemente.

- . Las humedades naturales de los mismos son cercanas a las óptimas, por lo cual no será necesario realizar tareas especiales para efectuar su compactación.
- . Los suelos se encuentran en calidad y cantidades suficientes en las cercanías de todos los emplazamientos de las posibles obras y dentro de radios económicos aceptables; lo que determina a las presas de tierra como el sistema más económico de construcción.
- . En todos los casos deberá excavarse y extraerse la capa de suelo vegetal, como paso previo a la construcción de terraplenes y demás obras. La magnitud de los arranques será proporcionada por el estudio definitivo.
- . Dadas las características del subsuelo (densidades, humedad, saturación, compresibilidad, etc), en particular la de los valles aluviales (Grupo La Picada), será necesario prever la posibilidad de asentamientos. En estos casos se deberán analizar y efectuar pruebas de consolidación, para cada obra en particular.
- . Existe en la zona abundante material arenoso, utilizable, especialmente para construcción de filtros. Su uso en hormigones deberá ser valorado adecuadamente.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Definidos los tipos de obra a emplazar (vertederos descargadores de fondo, etc), deberán establecerse mediante estudios de detalle, las cargas admisibles de los terrenos de fundación y en función de ellas las profundidades y sistemas de emplazamiento. En principio, dadas las características reconocidas se estima factible fundar utilizando pilotes hincados, o in situ en suelos de alta resistencia a la penetración y de alta fricción.
- La provisión de materiales gruesos para escollerao, hormigones, etc, deberá ser prevista a partir de la costa del río Uruguay o desde el sur de la provincia de Corrientes (Solari, Cruzú-Cuatiá).
- Existen en cambio materiales granulares de baja plasticidad, factibles de ser utilizados por ejemplo como suelo seleccionado en calzadas de rodamiento. Su estudio deberá contemplar las necesidades de cada obra en particular.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

OBRA
ALTERNATIVA CIERRE EL CENTENARIO

UBICACIÓN
EL CENTENARIO

SONDEO N° 5
COTA

DESCRIPCIÓN PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRÍA PASA TAMIÉES				PLASTICIDAD			C.A.P.	C.E.	C.L.	C.O.	C.P.	C.S.	C.M.	PROCTOR				Nº de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGÁNICA	NIVEL FREÁTICO	OBSERV.
				10	40	100	200	LL	LP	IP								% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	σ°		C Kg				
		0,00																									
LIMO ARCILLOSO GRIS OSCURO, DE REGULAR PLASTICIDAD.				100	99	-	92	29,2	16,7	12,5																	
LIMO ARCILLOSO PARDO OSCURO.			1,50	100	99	-	94	25,9	17,9	8																	
ARCILLA GRIS OSCURA O NEGRA CON MAT. ORG.			2,94	100	99	-	96	43,5	21,6	21,9														2,97			
ARCILLA PARDO CLARA DE REGULAR PLASTICIDAD.			3,74	100	100	-	98	39,1	18	21,1																	
ARCILLA PARDO CLARO PLÁSTICA.			5,90	100	100	-	98	46	22	24,1																	

DIAGRAMA DE MOHR

PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCIÓN DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO N°
	DIBUJÓ: COSTA, Juan Carlos	FECHA: Diciembre de 1981
	ESCALA	

SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

ESTUDIO GEOTECNICO

OBRA
ALTERNATIVA CIERRE A° MOJONES

UBICACION
ZONA LECHO A° MOJONES

SONDEO N° 2
 COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LIMITE CENTRAL	CLASIFIC.	HUMEDAD NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	HUMEDAD %	PROCTOR				N° de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.	
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	σ°		C %					
ARCILLA LIMOSA NEGRA PLASTICA CON ABUNDANTE MAT. ORG.		0,00																								
ARCILLA ROJIZA O PARDO ROJIZA DE REGULAR PLASTICIDAD.		0,88		100	99	-	88	31,5	18,6	12,9													128			
ARENA ARCILLOSA MUY PLASTICA CON TOSQUILLA.		3,52																								
ARCILLA PARDO ROJIZA PLASTICA BASTANTE DURA CON LENTES DE TOSCA Y ARENA.		4,09																								
ARCILLA ARENOSA GRIS		5,58		97	89	-	96	33,7	17,8	15,9																
		5,69		93	80	-	85	31,1	15,4	15,7																

DIAGRAMA DE MOHR

PROVINCIA DE ENTRE RIOS
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCION DE OPERACIONES
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO N°
	DIBUJÓ: COSTA, Juan Carlos	FECHA
	ESCALA	

ESTUDIO GEOTECNICO

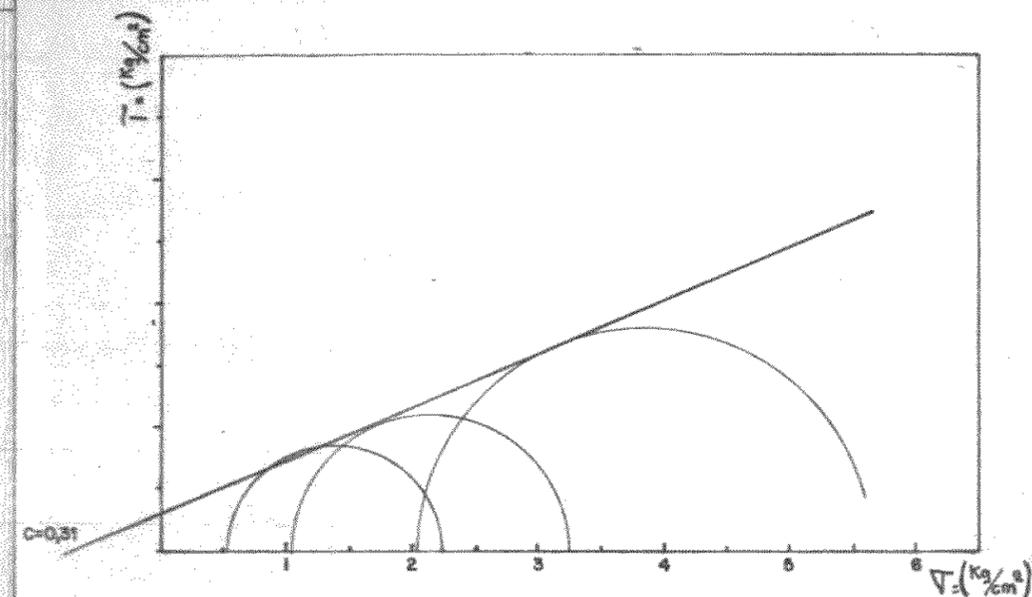
OBRA
ALTERNATIVA CIERRE Aº MOJONES

UBICACION
PARTE ALTA DE LA BARRANCA

SONDEO Nº 1
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LIMITE DE CONTRAC.	CLASIF.	DENSIDAD HUMEDA NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	% HUMEDAD	PROCTOR			RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	ϕ°	$C \frac{Kg}{cm^2}$			
		0,00																					
LIMO ARCILLOSO GRIS OSCURO, ALGO ARENOSO		1,26																					
ARCILLA LIMOSA GRIS O PARDO ROJIZA MUY DURA				100	99	-	67	31,5	13,7	17,8													
				100	99	-	69	32,4	14,0	18,4								1,43	1,72				
		4,80																				PARA HINCAR 26 cm	
ARCILLA NEGRA MUY DURA DE REGULAR PLASTICIDAD		6,93		100	99	-	97	40,7	20,1	20,6													

DIAGRAMA DE MOHR



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTECNICO	EQUIPO	PLANO Nº
	PROYECTO	
	DIBUJO COSTA, Juan Carlos	FECHA
	ESCALA: 1:50	Diciembre 1961

ESTUDIO GEOTECNICO

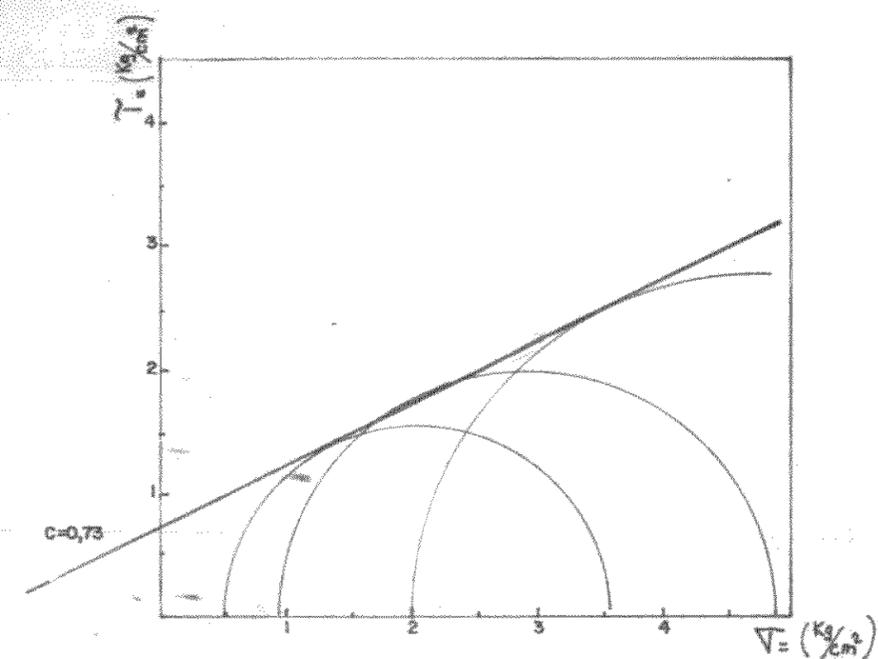
OBRA
ALTERNATIVA CIERRE PASO GALLO

UBICACION
PASO GALLO

SONDEO Nº 3
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF	COTA	GRANULOMETRIA (PASE TAMICES)				PLASTICIDAD			LIMITE DE CONTRACCION	CLASIF	DENSIDAD HUMEDA NAT	DENSIDAD SECA NAT	% HUMEDAD	PROCTOR				RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV	
				15	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	φ°	C Kg/cm ²					
ARCILLA LIMOSA GRIS OSCURA MUY PLÁSTICA		0,00																							
ARCILLA PARDO A PARDO GRISACEA CON TOSCA MUY ABUNDANTE. ES MÁS CLARA HACIA LA BASE OFRECIENDO GRAN RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN.		0,28																							
				100	98	-	98	61,7	22,7	3,9							25,8	1,48							
				100	98	-	98	62,3	23,4	38,9			1,78	1,46	22,1										
				92	90	-	89	71,8	27,2	44,3															
		3,20		95	92	-	91	70,9	26,4	44,5															
ARCILLA BLANQUECINA CON GRAN CANTIDAD DE TOSCA.		4,05		94	92	-	91	66,7	24,3	42,5															

DIAGRAMA DE MOHR



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTECNICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO Nº
	DIBUJO: COSTA, Juan Carlos ESCALA: 1-50	
		FECHA Diciembre de 1981

SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

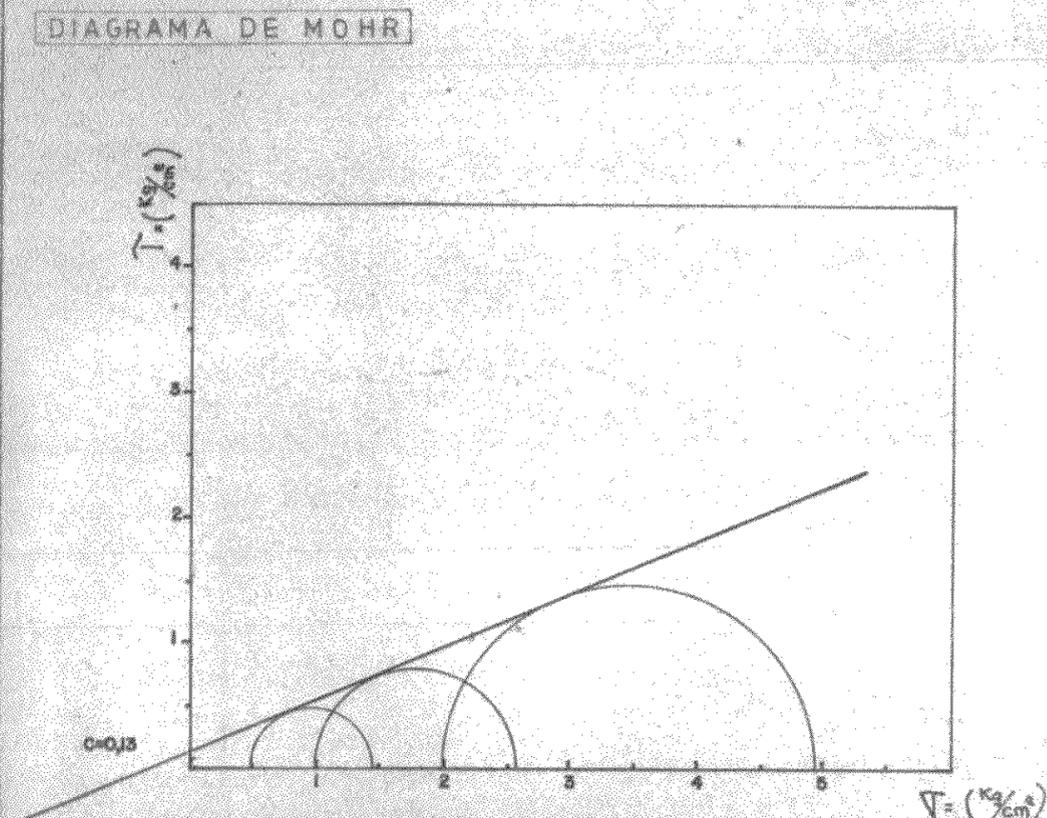
ESTUDIO GEOTECNICO

OBRA ALTERNATIVA CIERRE PASO DE LA LAGUNA

UBICACION PASO DE LA LAGUNA

SONDEO N° 4
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LIMITE DE CONTRAC.	CLASIF.	DENSIDAD HUMEDA NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	HUMEDAD %	PROCTOR				N° de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.		
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	ϕ°		$C \frac{kg}{cm^2}$						
LIMO ARCILLOSO GRIS OSCURO		0,00																									
ARCILLA LIMOSA CON TOSCA ABUNDANTE		1,27		99	98	-	96	56,7	25,6	31,1							27,4	1,37								PARA HINCAR 25 cm	
		1,90		99	98	-	94	55,2	25,2	30			1,80	1,38	30,3		152		22	0,13							
LIMO ARCILLOSO PARDO GRISACEO POCO COHESIVO				97	96	-	87	36,6	22,8	15,8																	
				98	97	-	78	27,4	17	10,4																	
			4,27	99	98	-	87	28	17,3	7,7																	
ARCILLA GRIS OSCURA ALGO ARENOSA				100	99	-	85	19,8	11,9	7,9																	
ARCILLA GRIS OSCURA MUY PLASTICA CON LENTES DE ARENA FINA			6,77																								



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO N°
	DIBUJÓ: COSTA, Juan Carlos	FECHA
	ESCALA 1:50	Diciembre de 1981

ESTUDIO GEOTECNICO

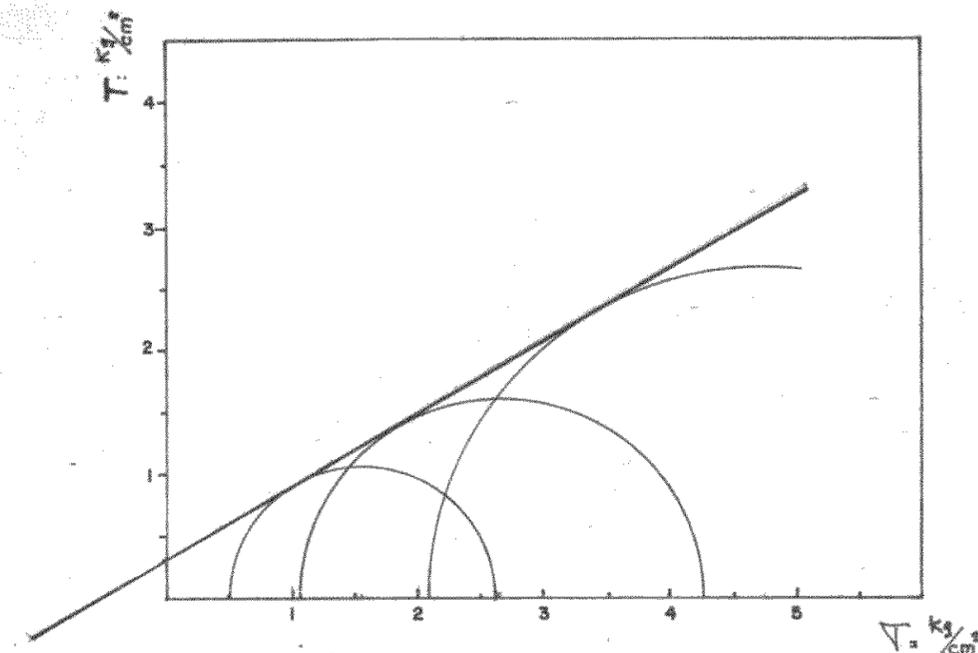
OBRA
ALTERNATIVA CIERRE A° BURGOS

UBICACION
ARROYO BURGOS

SONDEO Nº 6
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LIMITE DE CONTRACCION	CLASIF.	DENSIDAD HUMEDA NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	% HUMEDAD	PROCTOR			Nº de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA		ϕ °	C Kg/cm ²			
LIMO ARCILLOSO GRIS OSCURO.		0,00																						
		0,86																						
ARCILLA PARDA ROJIZA CON TOSCA ABUNDANTE MUY PLÁSTICA.				97	96	-	95	57,9	27,7	30,2							29,9	1,26						
				97	96	-	95	60	28	32			1,64	1,31	25,6			302						PARA HINCAR 26 cm
		2,40																						
LIMO ARCILLOSO PARDO ROJIZO CON TOSCA MUY ABUNDANTE.				100	100	-	99	37,1	27,1	10														
		5,04		99	99	-	98	41,1	20,8	20,3														4,79

DIAGRAMA DE MOHR



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO
GEOTECNICO

EQUIPO
PROYECTO
DIBUJO: COSTA, Juan Carlos
ESCALA: 1:50

PLANO Nº

FECHA
Diciembre de 1981

SISTEMATIZACION CUENCA RÍO GUALEGUAY

ESTUDIO GEOTECNICO

OBRA
ALTERNATIVA CIERRE A° MOREYRA

UBICACION
BARRANCA PARTE BAJA

SONDEO N° 7
 COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LIMITE DE CONTRAC.	CLASIF.	DENSIDAD HUMEDA NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	HUMEDAD %	PROCTOR			RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	ϕ°	C $\frac{kg}{cm^2}$			
ARCILLA LIMOSA MUY PLASTICA COLOR GRIS OSCURO.		0,00																					
ARCILLA PARDA CON TOSCA MUY ABUNDANTE.		1,14		96	92	—	90	59,7	22,7	37													
				98	97	—	95	46,3	23,5	22,8													
		6,00		99	98	—	97	43,6	23,3	20,3													

DIAGRAMA DE MOHR

PROVINCIA DE ENTRE RIOS
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCION DE OPERACIONES
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTECNICO	EQUIPO	PLANO N°
	PROYECTO: Lic. J.L. ANGELERI	FECHA
	DIBUJO: M.L. COTTINI	diciemb. 1981
	ESCALA 1:50	

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

ESTUDIO GEOTECNICO

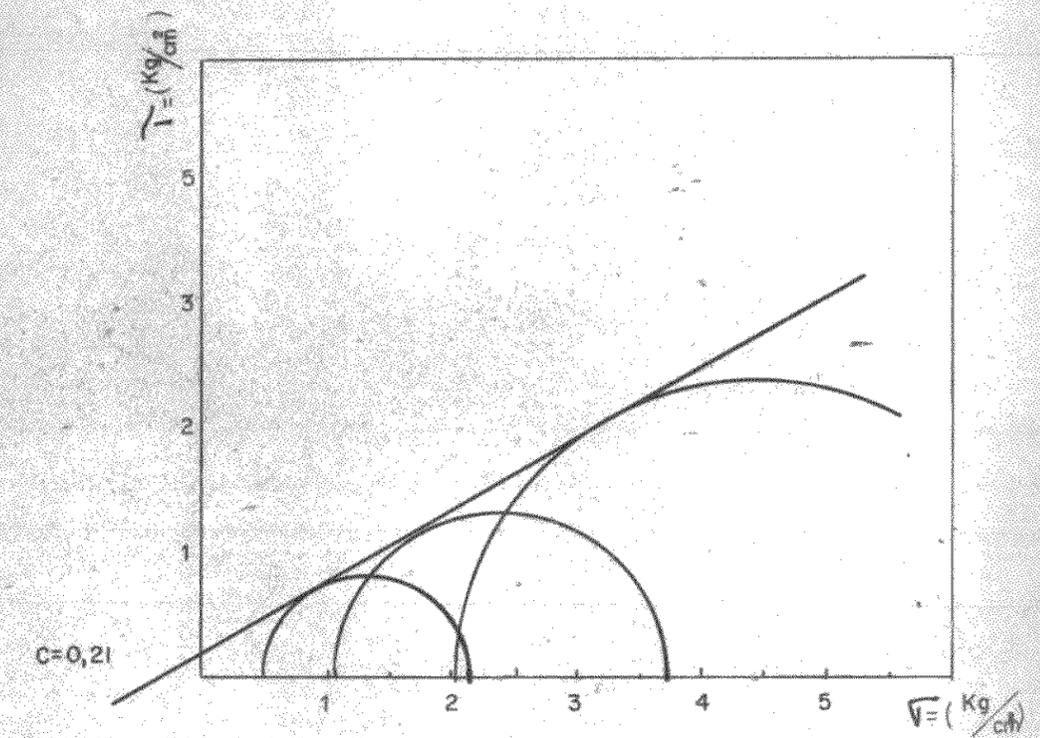
OBRA
ALTERNATIVA CIERRE A° MOREYRA

UBICACION
BARRANCA PARTE ALTA

SONDEO Nº 8
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			CLASIF. USUAL	CLASIF. UNIFICADA	DENSIDAD HUMEDA NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	HUMEDAD %	PROCTOR				Nº de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.		
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	ϕ °		$C \frac{Kg}{cm^2}$						
LIMO ARCILLOSO GRIS OSCURO.		0,00																									
		0,84		98	97	-	96	52,6	25,6	27							26,6	1,47									
ARCILLA ROJIZA CON TOSCA MUY ABUNDANTE.				99	98	-	97	53,1	26	27,1							21,8	1,53	1,26		30	0,21					
		1,88		97	94		92	48,8	25,7	23,1																	

DIAGRAMA DE MOHR



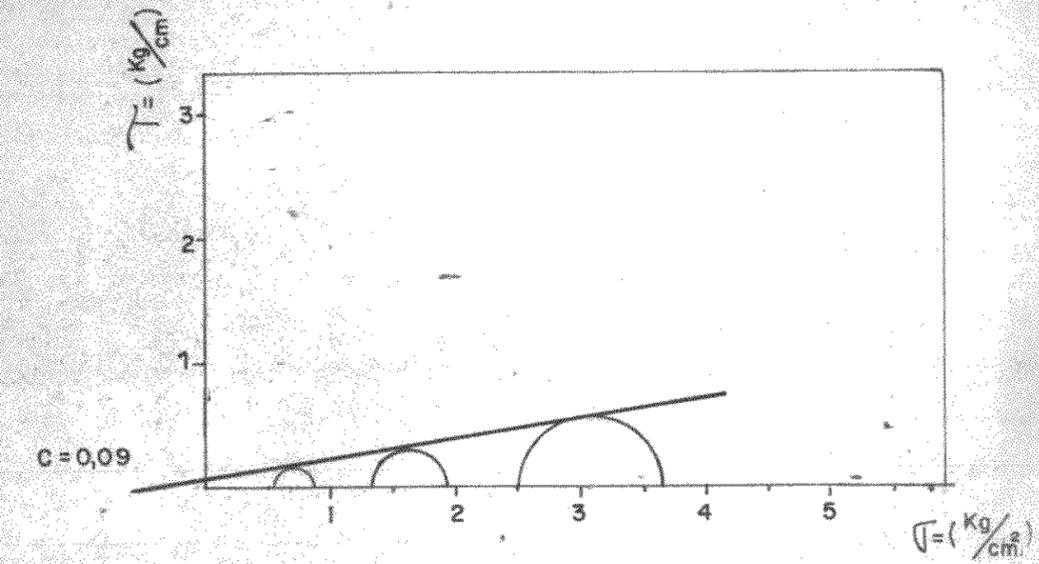
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
 MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCIÓN DE OPERACIONES
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 ESTUDIO SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO	PLANO Nº
	PROYECTO	
	DIBUJO M.L. COTTINI	FECHA
	ESCALA 1:50	diciem. 1961

ESTUDIO GEOTÉCNICO

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			LÍMITE DE CONTRA	CLASIF.	TENSIÓN HUMEDAD NAT.	DENSIDAD SECA NAT.	HUMEDAD %	PROCTOR				RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGÁNICA	NIVEL FREÁTICO	OBSERV.	
				10	40	100	200	LL	LP	IP						% HUM.	DENS. HUM.	DENS. SECA	Nº de GOLPES	ϕ°	C %				
SUELO VEGETAL ORGÁNICO COLOR NEGRO.		0,00																							
ARCILLA LIMOSA ROJA MUY PLÁSTICA CON CONCRECIONES DE TOSCA.	[Diagrama de perfil]	0,80		100	98	-	94	56,7	27,9	28,8															
				100	99		96	52,0	30,3	21,7				1,70	1,39	21,9									
ARCILLA GRIS ROJIZA PLÁSTICA CON GRAN CANTIDAD DE TOSCA PULVERULENTO Y CONCRECIONAL.	[Diagrama de perfil]	3,60	4,05	97	95		89	71,8	32,3	39,5															

DIAGRAMA DE MOHR



PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCIÓN DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO	PLANO Nº
	PROYECTO	
	DIBUJO M. L. COTTINI	FECHA
	ESCALA 1:50	Diciembre 1981

SISTEMATIZACION CUENCA RÍO GUALEGUAY

ESTUDIO GEOTECNICO

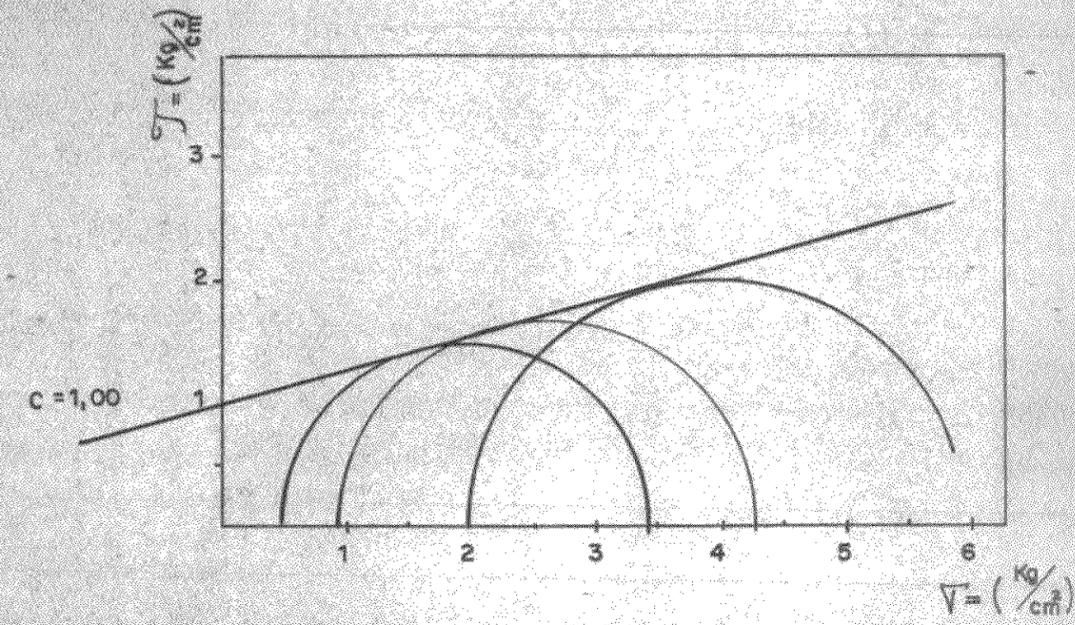
OBRA ALTERNATIVA CIERRE Aº LUCAS

UBICACION
PLANCIE DE INUNDACIÓN

SONDEO Nº 10
COTA

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			UNITE DE COSTA	CLASIF.	HUMEDAD NAT. %	HUMEDAD NAT. %	PROCTOR				RESISTENCIA A. CORTE	MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.			
				10	40	100	200	LL	LP	IP					% HUM. NAT.	% HUM. NAT.	% HUM. NAT.	% HUM. NAT.					φ	c	
ARCILLA LIMOSA POCO PLASTICA, CON COSTRA DE CALICHE SUELOS LAVADOS EN SUPERFICIE.		0,00		100	99		96	43,1	26,1	17,0					29,8	1,70	1,36								
ARCILLA LIMOSA GRIS VERDOSA, POCO PLÁSTICA MUY DURA, SIN TOSCA CON CONCRECIONES DE OXIDOS DE HIERRO.		1,15		100	99		96	43,8	26,7	17,1		1,82	1,48	22,8				15º	1,00					PARA HINCAR 26 cm.	
ARCILLA PARDO VERDOSA C/TOSCA BASTANTE PLÁSTICA.		3,59		100	100		95	42,3	19,4	22,9														NF 359	
		4,30																							

DIAGRAMA DE MOHR



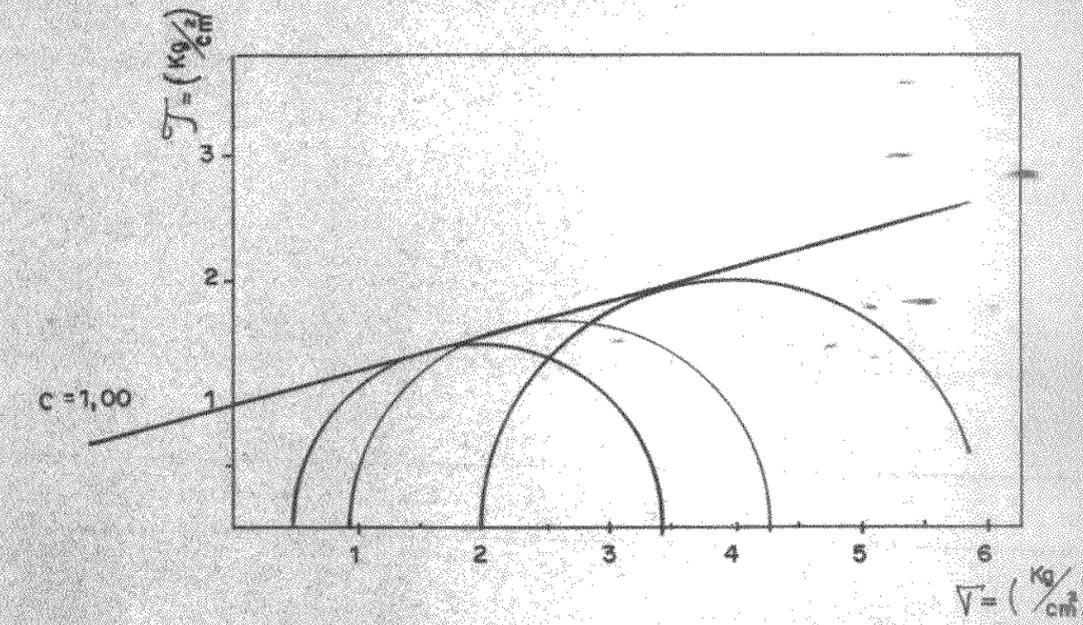
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	EQUIPO	PLANO Nº
	PROYECTO	FECHA
	DIBUJO : M.L. COTTINI	Diciembre 1981
	ESCALA : 1:50	

ESTUDIO GEOTECNICO

DESCRIPCION PERFIL DEL SUELO	PERFIL	PROF.	COTA	GRANULOMETRIA PASA TAMICES				PLASTICIDAD			NUM. LA. V. LA. J. SECA NAT. %	HUMEDAD	PROCTOR				N° de GOLPES	RESISTENCIA AL CORTE		MATERIA ORGANICA	NIVEL FREATICO	OBSERV.
				10	40	100	200	LL	LP	IP			N	HUM	SENS	HUM		DEMS	SECA			
ARCILLA LIMOSA POCO PLASTICA, CON COSTRA DE CALICHE SUELOS LAVADOS EN SUPERFICIE.		0,00		100	99		96	43,1	26,1	17,0			29,8	1,70	136							
ARCILLA LIMOSA GRIS VERDOSA, POCO PLÁSTICA MUY DURA, SIN TOSCA CON CONCRECIONES DE OXIDOS DE HIERRO.		1,15		100	99		96	43,8	26,7	17,1		1,82	1,48	228		25,3	15°	1,00		PARA HINCAR 26 cm.		
				100	100		95	42,3	19,4	22,9												
ARCILLA PARDO VERDOSA C/TOSCA BASTANTE PLÁSTICA.		3,59																			NF 359	
		4,30																				

DIAGRAMA DE MOHR



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCION DE OPERACIONES
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

RECONOCIMIENTO GEOTECNICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO N°
	DIBUJO : M.L. COTTINI	FECHA
	ESCALA : 1:50	Diciembre 1981

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

EMBALSE EL CENTENARIO

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (Hm ³)	LONGITUD (m)
43,60	0	0	0
45,00	3490	16,3	1000
50,00	26900	776	2500
55,00	63.030	3024	5700

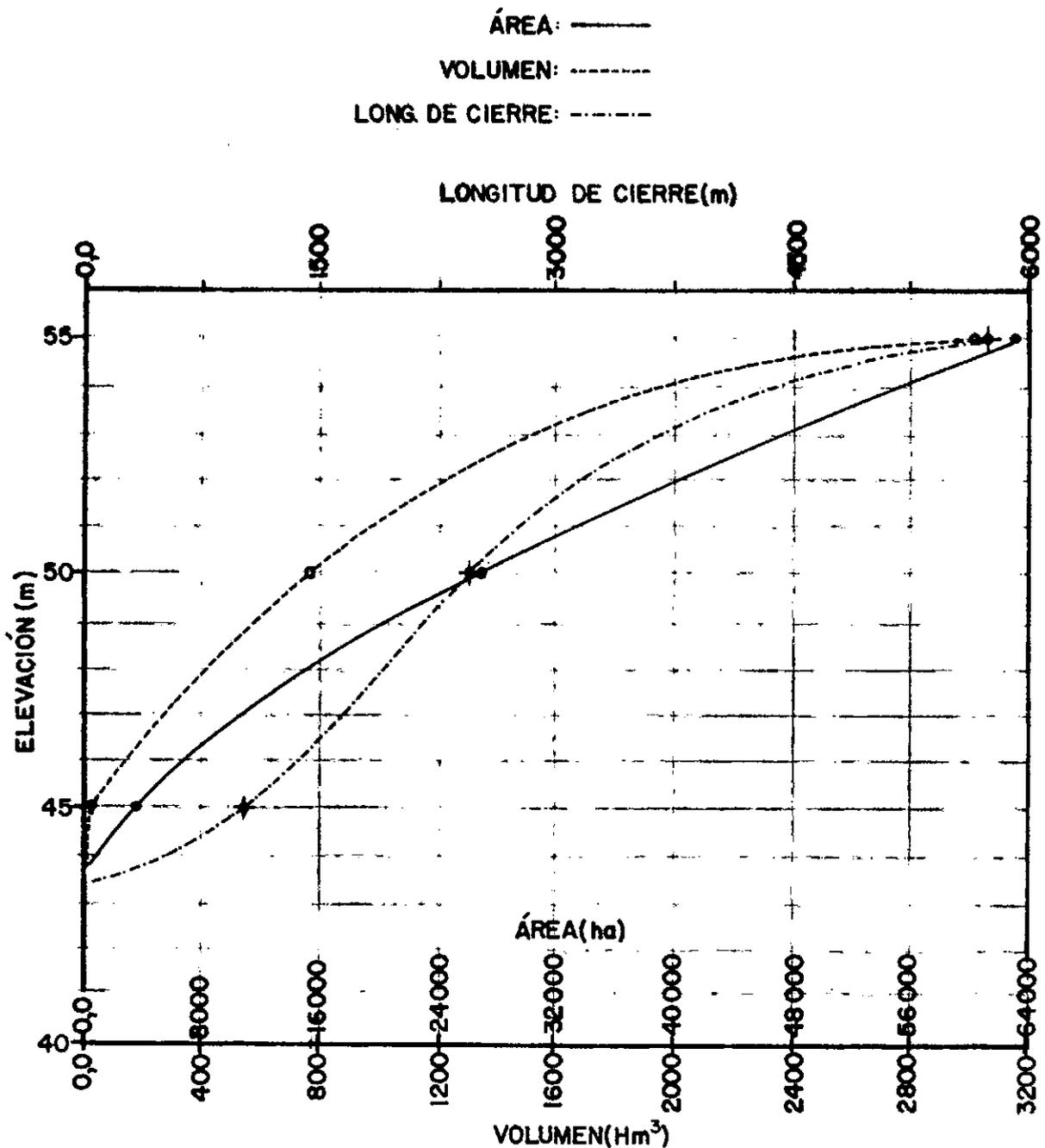


GRÁFICO III - 1

EMBALSE ARROYO LUCAS

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (Hm ³)	LONGITUD (m)
45,50	0	0	0
50,00	2.300	34,5	1.400
55,00	10.100	344,5	2.400

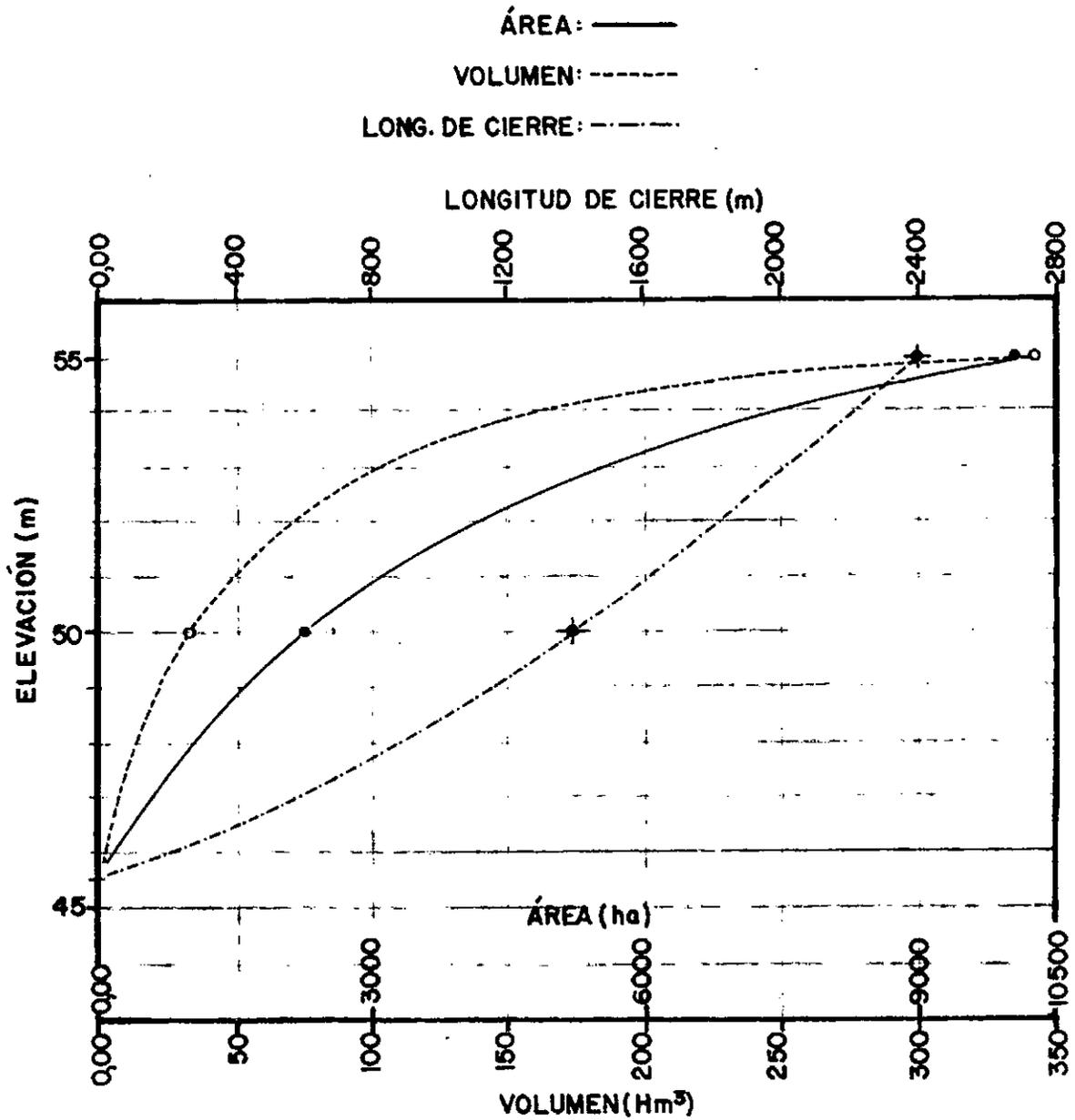


GRÁFICO III- 2

EMBALSE ARROYO MOJONES

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (H m ³)	LONGITUD (m)
44,60	0	0	0
45,00	230	0,31	800
50,00	2400	66,06	1800

ÁREA: ———

VOLUMEN: - - - - -

LONG. DE CIERRE: - · - · -

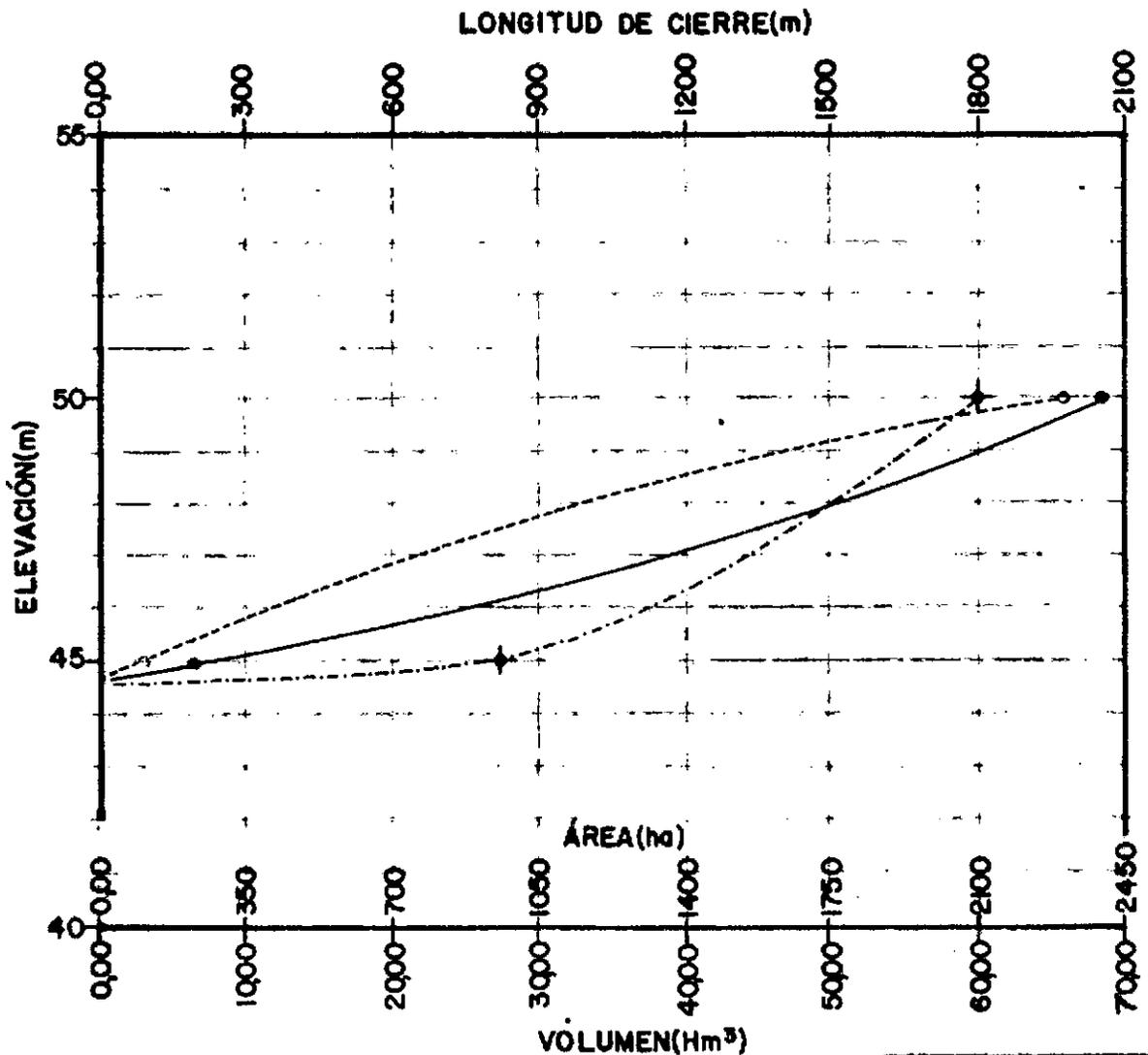


GRÁFICO III-3

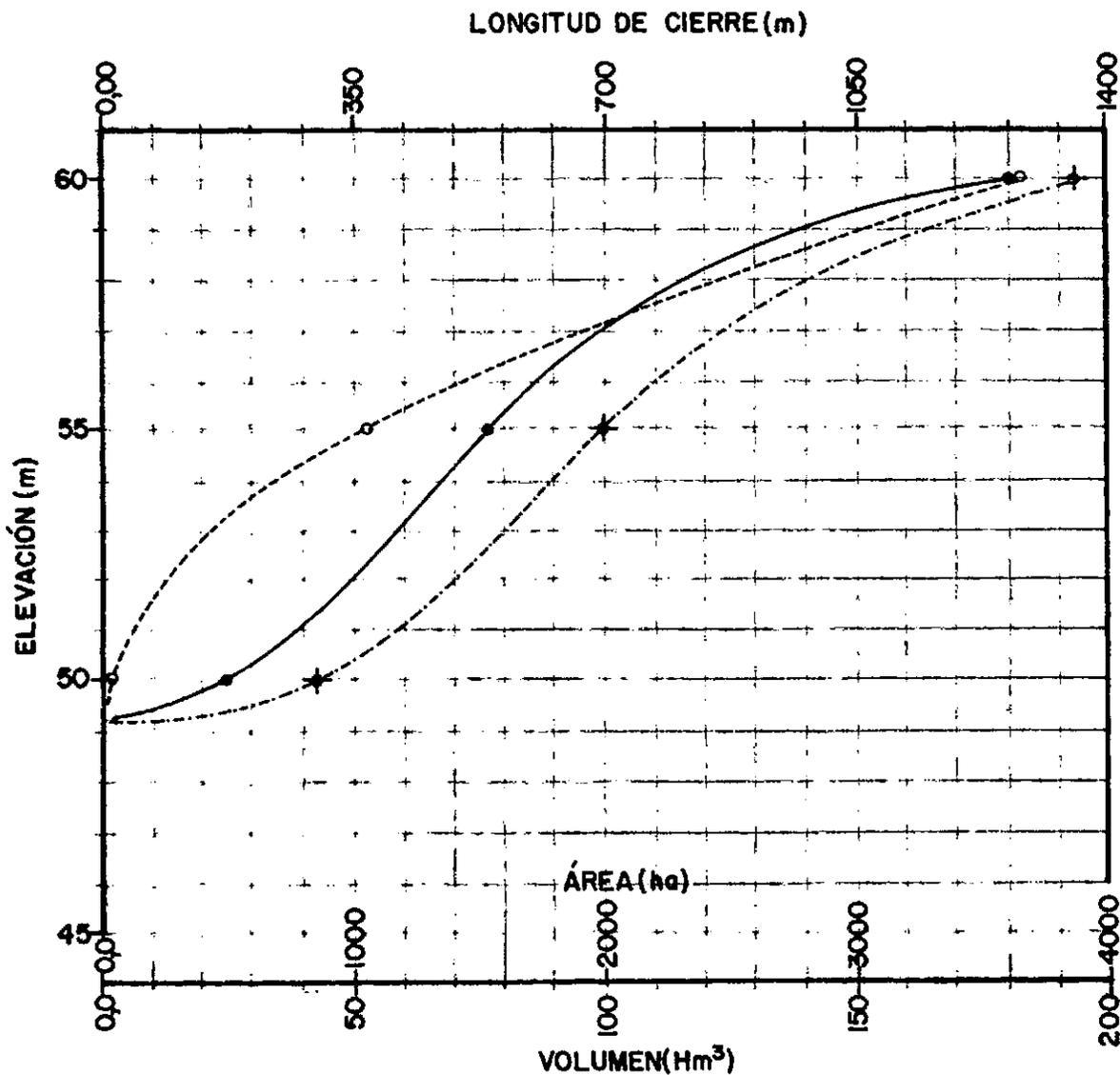
EMBALSE ARROYO BURGOS

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (Hm ³)	LONGITUD (m)
49,20	0	0	0
50,00	500	1,34	300
55,00	1550	52,60	700
60,00	3600	181,30	1350

ÁREA: ———

VOLUMEN: - - - - -

LONG. DE CIERRE: - · - · -



EMBALSE ARROYO MOREIRA

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (Hm ³)	LONGITUD (m)
54,50	0	0	0
55,00	2610	4,35	1080
60,00	11 380	354,10	2400

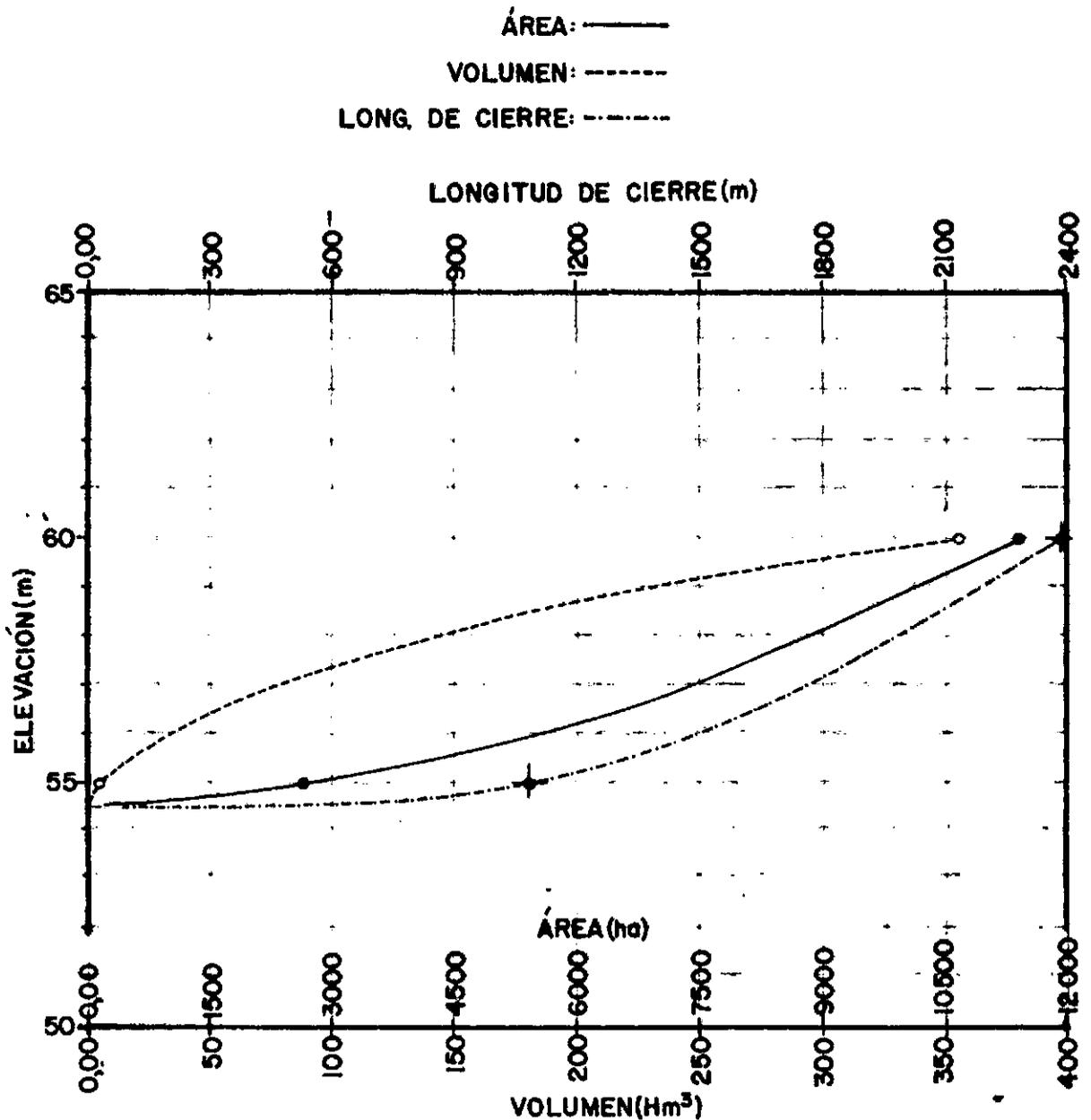


GRÁFICO III-5

EMBALSE PASO DE LA LAGUNA

COTA	ÁREA (ha)	VOLUMEN (Hm ³)	LONGITUD (m)
33,00	0	0	0
38,00	4.425	24,33	1.460
40,00	12.450	168,75	2.000
45,00	39.040	1.287,25	7.300

ÁREA: ———

VOLUMEN: - - - - -

LONG. DE CIERRE: - · - · -

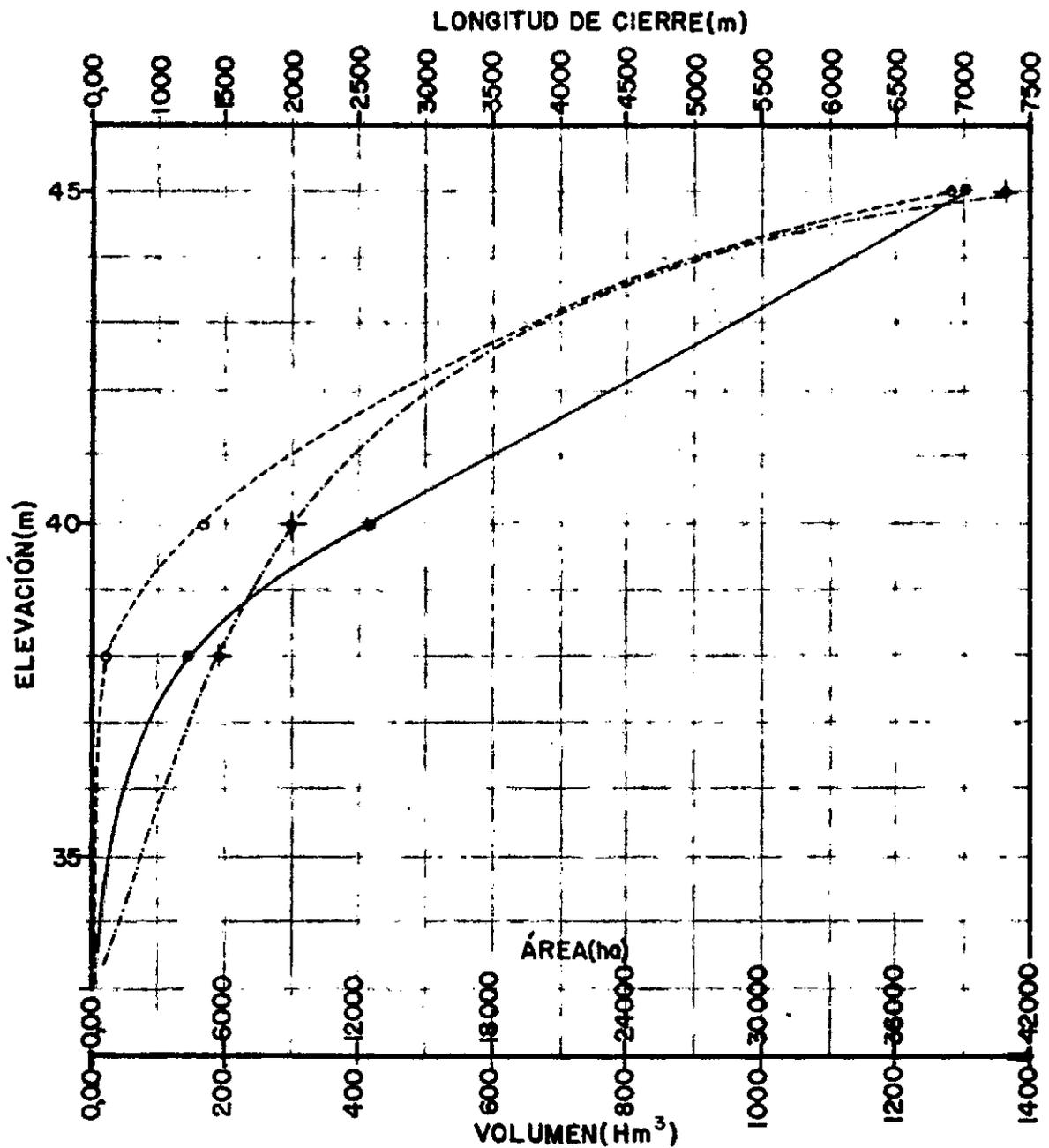


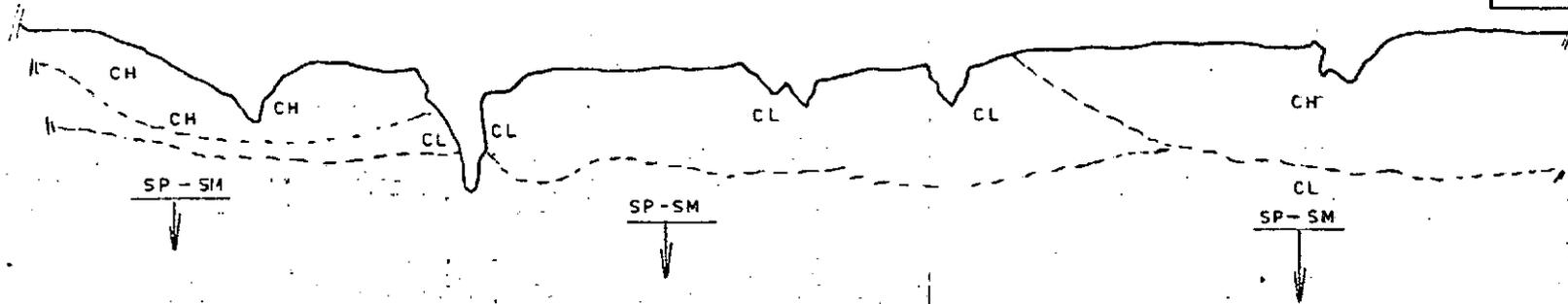
GRÁFICO III-6



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

BIBLIOGRAFIA

1. Sanguinetti, José A. 1976. Caracterización Geológica de la Provincia de Entre Ríos. Convenio C.F.I. Pcia. Entre Ríos. Informe interno.
2. Iriondo, Martín. 1980. El Cuaternario de Entre Ríos. Informe inédito.
3. Iriondo, M.; Scotta, B- 1980. Geomorfología de Entre Ríos. Informe inédito.
4. Convenio C.F.I. Pcia. de Entre Ríos. 1976. Diseño preliminar de presas. Informe interno.
5. Filí, Mario F.; Tuchneider, Ofelia. 1979. Caracterización geohidrológica de la Provincia de Entre Ríos. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fé.
6. Gentili, Carlos A. 1973. Informe geológico: cuenca Río Gualaguay. Latinoconsult, Buenos Aires.



SECUENCIA REPRESENTATIVA

TERRENO NAT.



SUELO ARCILLOSO DE ALTA PLASTICIDAD EN LOS ESTRATOS SUPERIORES - CH -

LUEGO ARCILLA BAJA PLASTICIDAD TIPO -CL- (1)

EN PROFUNDIDAD SE OBSERVAN DIFERENCIAS EN COLOR - MENOR % PASA TAMIZ 200 y NODULACIONES CALCAREAS.

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU CAPACIDAD PORTANTE SE TRATA DE ARCILLAS COMPACTAS CON *N* VARIABLE DE 12 a 27 GOLPES.

ZONA DE TRANSICION.-

LUEGO Y EN PROFUNDIDAD SE PRESENTAN ARENAS CON TENDENCIA LIMOSA, DENSAS CON *N* VARIABLE HASTA 34 GOLPES, TIPO -SM-

OBSERVACIONES (-):

En general el espesor del estrato es variable estimándose como valor promedio 6m.

Valores promedio obtenidos de ensayos mecánicos. $C = 0.10 - 0.75 \text{ kg/cm}^2$
 $\phi = 9^\circ - 18^\circ$

REFERENCIAS



ARCILLA TIPO -CH-

" " -CL- nod. calcarea

ARENAS - SP-SM -

PROVINCIA DE ENTRE RIOS

MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIRECCION DE OPERACIONES

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

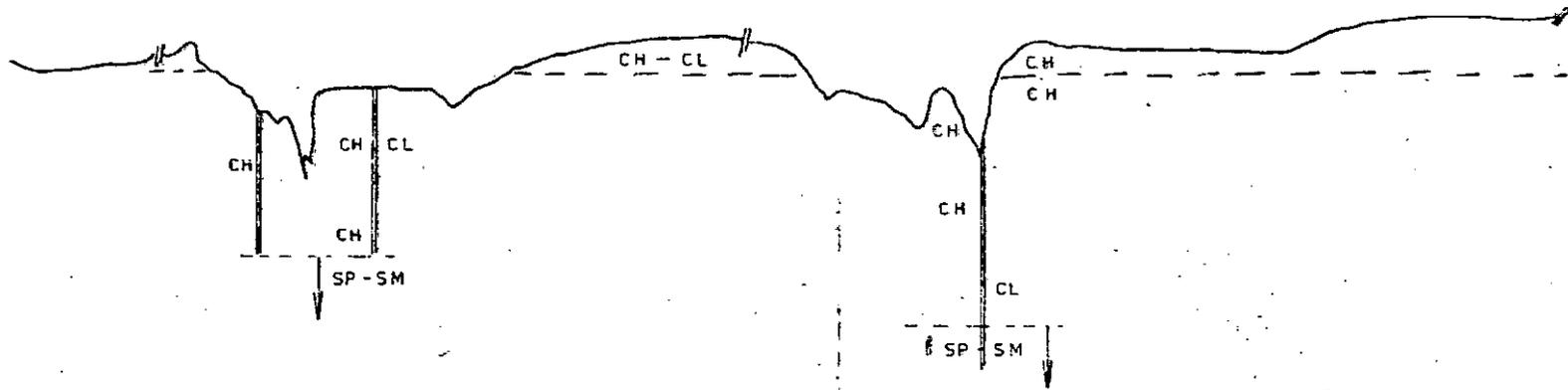
PERFIL GEOTECNICO
ESQUEMATICO

EQUIPO
PROYECTO
DISEÑO
ESCALA

PLANO N°
III-5-

FECHA

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY



SECUENCIA REPRESENTATIVA

TERRENO NAT.



ARCILLAS DE ALTA PLASTICIDAD CON $LL > 50$ E I_p VARIABLE DE 35-50 TIPO-CH- — DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU CAPACIDAD PORTANTE (CONSISTENCIA) VARIA DE BLANDA (N 4-6) A MEDIANAMENTE COMPACTA.

LUEGO Y EN PROFUNDIDAD AUMENTO NO MUY NOTABLE DE LA CONSISTENCIA (N 4-12) —LUEGO APARECEN ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD TIPO-CL- CON LIMITES VARIABLES (LL 40-50) E I_p 20-30.

POSTERIORMENTE APARECEN ESTRATOS FORMADOS POR ARENAS MAL GRADUADAS CON TENDENCIA LIMOSA TIPO-SP-SM- DE ELEVADA CAPACIDAD PORTANTE. N VARIABLE, EN TODOS LOS CASOS MAYOR QUE 25 HASTA 35.

REFERENCIAS

- ARCILLA TIPO-CH-
- " " -CL- nod. calcarea
- ARENAS -SP -SM -

PROVINCIA DE ENTRE RIOS

MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIRECCION DE OPERACIONES

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

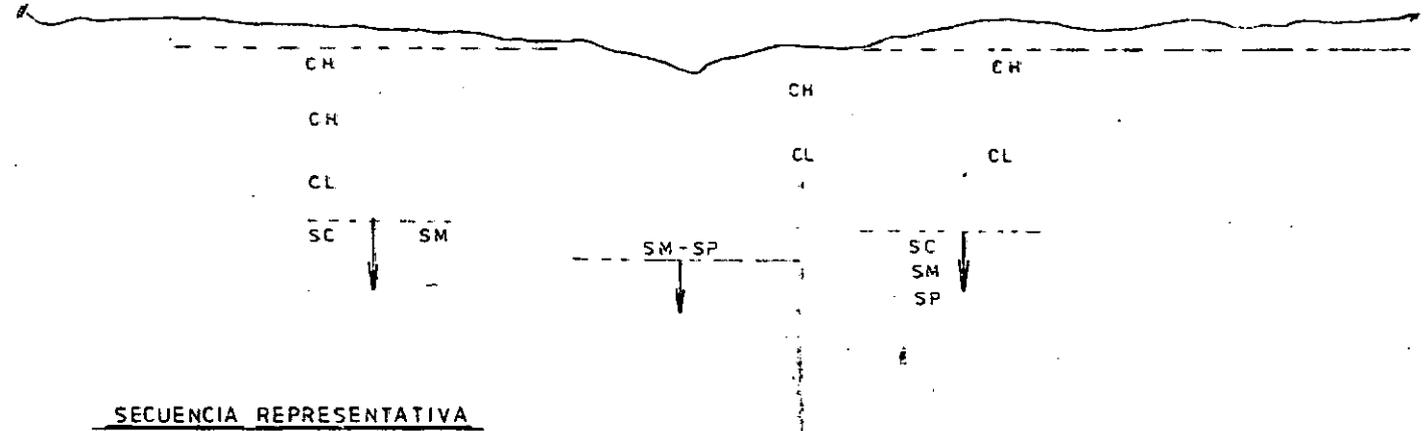
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

PERFIL GEOTECNICO
ESQUEMATICO

EQUIPO
PROYECTO
DIBUJO
ESCALA

PLANO N°
III-6-
FECHA.

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY



SECUENCIA REPRESENTATIVA

TERRENO NAT.



HASTA Aprox. - 4m. DEBAJO DEL TERRENO NATURAL SE ENCUENTRAN ARCILLAS DE ELEVADA PLASTICIDAD, TIPO-CH-DE CAPACIDAD PORTANTE VARIABLE DE MED. COMPACTO A COMPACTA - EXCEPTO EN LA ZONA DEL CAUCE PRINCIPAL DONDE EL ESTRATO ES BLANDO (N=4) - SATURADO - COMPRESIBLE.

LUEGO Y EN PROFUNDIDAD SE ENCUENTRAN MANIFESTACIONES ARCILLOSAS DE BAJA PLASTICIDAD, TIPO SUELO-CL- LEVE AUMENTO DE SU CAPACIDAD PORTANTE -

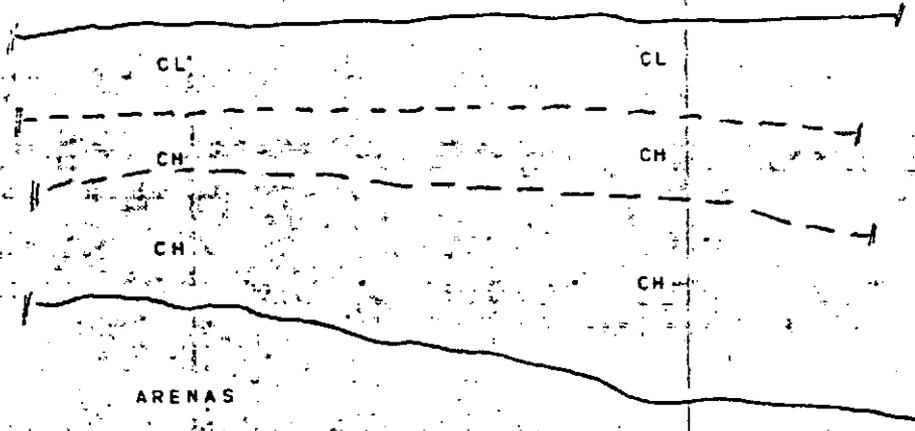
ZONA DE TRANSICION ENTRE EL ESTRATO ARCILLOSO AL ARENOSO, CONSTITUIDO POR ARENAS FINAS MAL GRADUADAS, COMPACTAS C/ CAPACIDAD PORTANTE VARIABLE DE 34 - 50 (N)

TIPO SUELO - SP - SC - SM -

REFERENCIAS

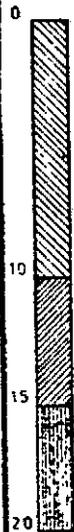
- ARCILLA TIPO - CH -
- " " - CL -
- ARENAS - SP - SC - SM -

PROVINCIA DE ENTRE RIOS		
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
DIRECCION DE OPERACIONES		
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY		
PERFIL GEOTECNICO ESQUEMATICO	EQUIPO PROYECTO	PLANO N° III-7-
	DIBUJO ESCALA	FECHA
SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY		



SECUENCIA REPRESENTATIVA

TERRENO NAT.



SE IDENTIFICA UNA CAPA SUPERIOR DE APROXIMADAMENTE 10m DE ESPESOR CONSTITUIDA POR ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD TIPO-CL-CON-LL- VARIABLE ENTRE 35-45 E Ip. ENTRE 15-25.-SU CONSISTENCIA ES VARIABLE CON VALORES DE PENETRACION QUE OSCILA ENTRE -5 y 7 -GOLPES - POSTERIORMENTE SE DETECTA UN LEVE AUMENTO DE SU CAPACIDAD PORTANTE -LAS HUMEDADES NATURALES EN TODOS LOS CASOS SON CERCANAS Y MAYORES AL Ip. -

LUEGO Y HASTA 15m. APROXIMADAMENTE SE ENCUENTRAN ARCILLAS MUY PLASTICAS CON LL VARIANDO ENTRE -50-80 E Ip. ENTRE 30-50.

SUELO TIPO CH Y AUMENTO DE SU CAPACIDAD PORTANTE $\sim \geq 15$.

POSTERIORMENTE Y EN PROFUNDIDAD SE IDENTIFICAN ARENAS DENSAS DE ELEVADA CAPACIDAD PORTANTE. -

REFERENCIAS :



ARCILLA TIPO -CL -

" " -CH -

ARENAS

PROVINCIA DE ENTRE RIOS

MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIRECCION DE OPERACIONES

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

PERFIL GEOTECNICO
ESQUEMATICO

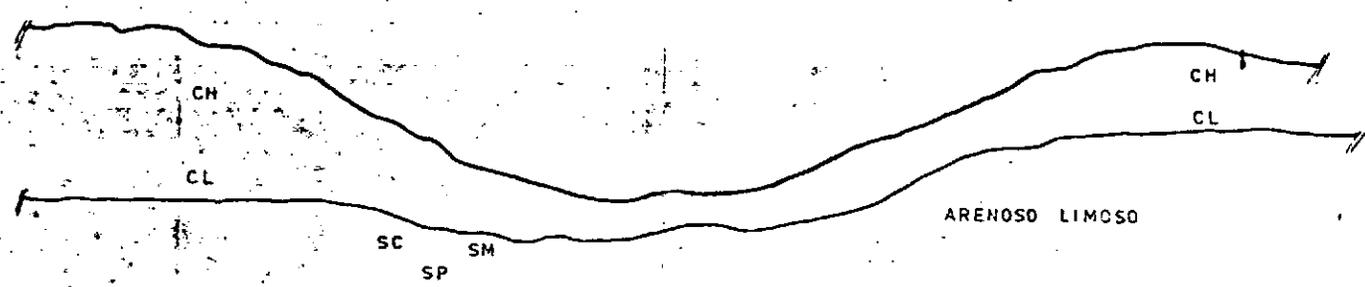
EQUIPO
PROYECTO
DIBUJO
ESCALA

PLANO N°
III-8-

FECHA

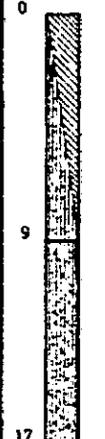
SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

ARROYO VILLAGUAY



SECUENCIA REPRESENTATIVA

TERRENO NATURAL



LOS 3m. SUPERIORES EN LA ZONA DEL CAUCE PRINCIPAL SE IDENTIFICAN CON ARENAS DE TENDENCIA LIMOSA ARCILLOSA TIPO -SM-SC-

NAPA FREATICA DE 1m. a 3m.

EN LA ZONA DEL VALLE DE INUNDACION SE ENCONTRARON ARCILLAS DE PLASTICIDAD VARIABLE DE ALTA A BAJA.

TIPO DE SUELO -CH-CL-

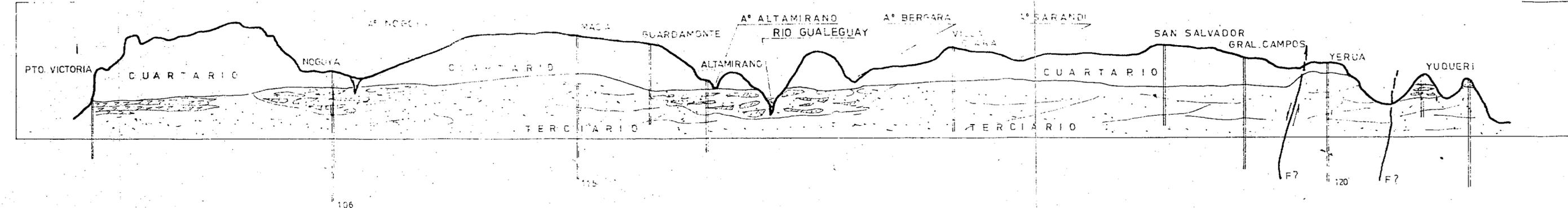
LUEGO Y EN PROFUNDIDAD SE ENCUENTRAN ARENAS DENSAS CON ELEVADA CAPACIDAD PORTANTE E INTERCALACIONES DE GRAVAS.

REFERENCIAS

- ARCILLA -CH-CL-
- ARENAS -SP-SM-

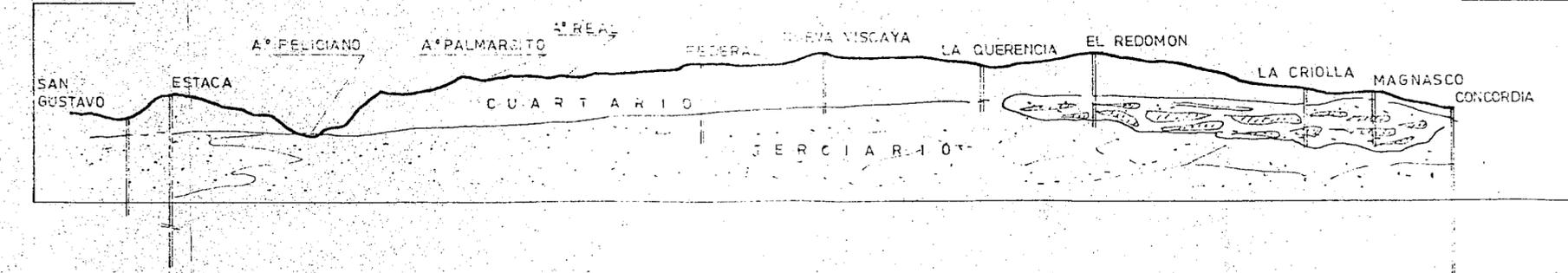
PROVINCIA DE ENTRE RIOS		
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
DIRECCION DE OPERACIONES		
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY		
PERFIL GEOTECNICO ESQUEMATICO	EQUIPO PROYECTO DIBUJO ESCALA	PLANO N° III-9-
		FECHA
SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY		

SUDOESTE



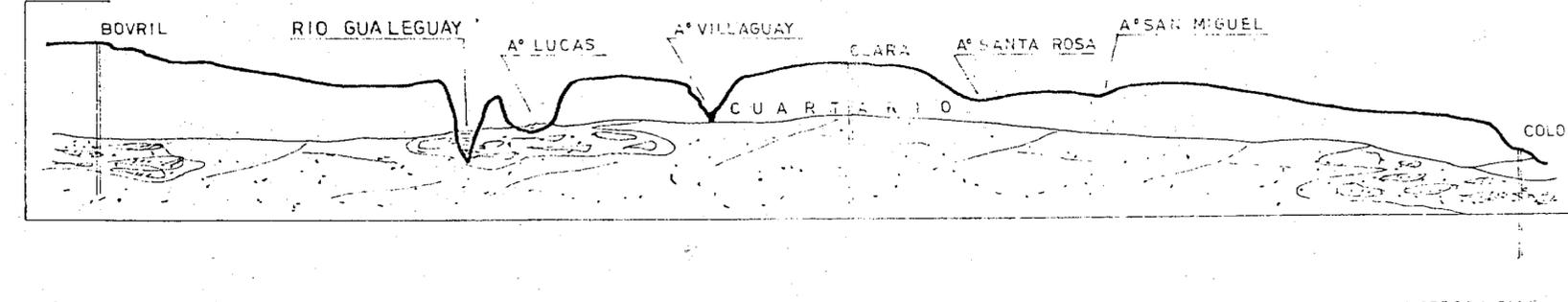
NORESTE

NOROESTE



SUDESTE

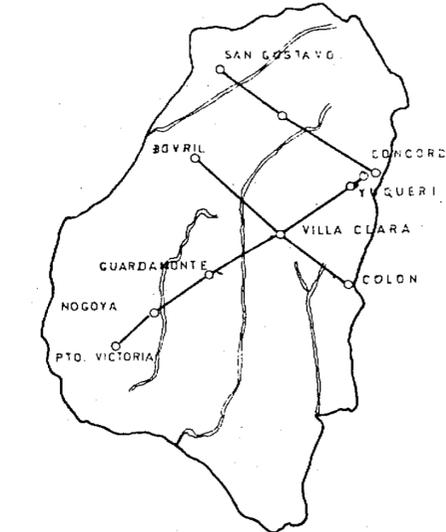
NOROESTE



SUDESTE

REFERENCIAS
VER PLANO III-2

UBICACION RELATIVA



PROVINCIA DE ENTRE RIOS

MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

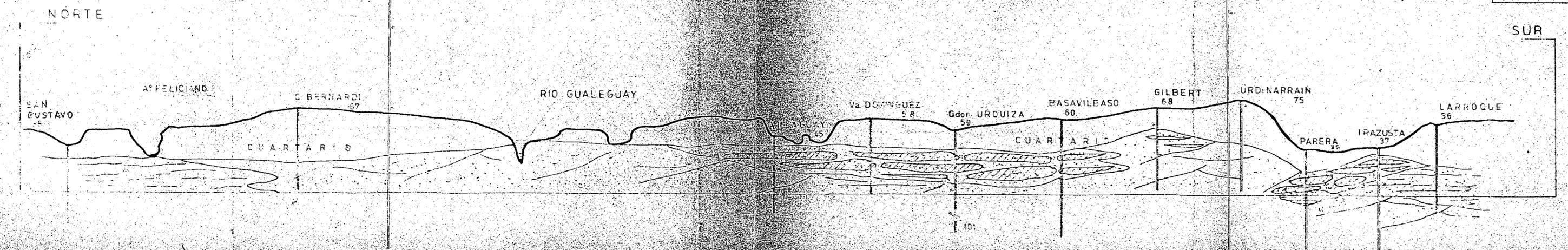
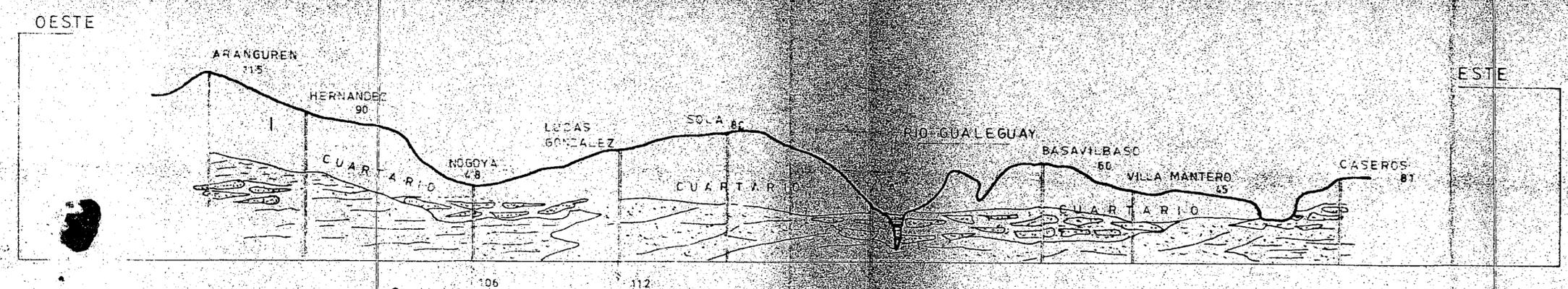
DIRECCION DE OPERACIONES
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

PERFILES GEOLOGICOS
ESQUEMATICOS IDEALIZADOS
PCIA. DE ENTRE RIOS

EQUIPO
PROYECTO
DIBUJO
ESCALA
H 1:500.000
V 1:2500

PLANO N°
III-3
FECHA

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

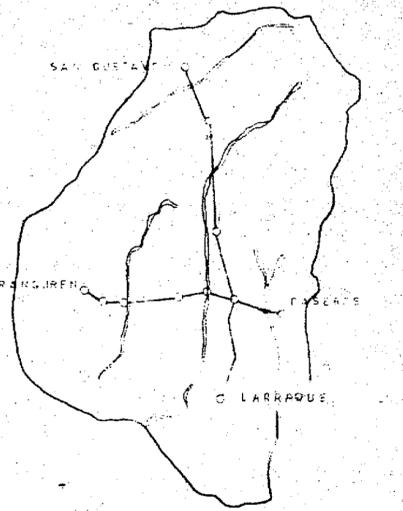


ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DEPOSITOS SEGUN SUS FACIES							
AMBIENTE	GEOMETRIA	COLORES	ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS	TEXTURA	LITOLOGIA	TIPO DE CONTACTO	OTROS
LAGUNAR PALUSTRE	TABULAR CUNAS LENTEJAS INTERCALACION	GRIS OSCURO GRIS VERDE	GRADUAL	MUY FINA FINAS Y MEDIAS	HOMOGENEA	GRADACIONAL EROSIVO NORMAL	LACUNAS CONECTADAS CON EL MAR PALUSTRE
FLUVIAL DELTAICO	TABULAR CUNAS LENTEJAS INTERCALACION CANALES	GRIS OSCURO GRIS VERDE GRIS CLARO	CRUZADA TOPRENCIAL ONDULITAS CONTACTOS GRUSCOS	FINA MEDIA GRUESA MUY GRUESA FINA Y MEDIA	HETEROGENEA	EROSIVO VALDACIONAL EROSIVO	ESTRUCTURA DE CORTE Y RELLENO SEDIMENTACION CONCHA
LITORAL	TABULAR INTERCALACION	GRIS CLARO		MEDIA GRUESA	HETEROGENEA	EROSIVO	
MERITICA	MANTIFORME	GRIS CLARO	GRADUAL ONDULITA	MEDIA GRUESA	HOMOGENEA	NORMAL	

REFERENCIAS:

- CUARTARIO: SEDIMENTOS LIMO-ARCILLOSOS AMBIENTE LAGUNAR-PALUSTRE.
- TERCARIO (MIO-PLIOCENO): SEDIMENTOS ARENOSOS CONTINENTALES AMBIENTE FLUVIAL DELTAICO.
- TERCARIO (MIO-PLIOCENO): SEDIMENTOS ARENOSOS INTERMEDIOS AMBIENTE LITORAL.
- TERCARIO (MIO-PLIOCENO): SEDIMENTOS ARENOSOS MARINOS AMBIENTE MERITICO.

UBICACION RELATIVA



PROVINCIA DE ENTRE RIOS
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIRECCION DE OPERACIONES
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

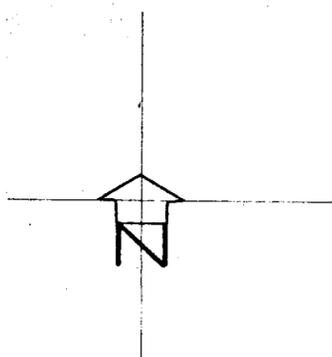
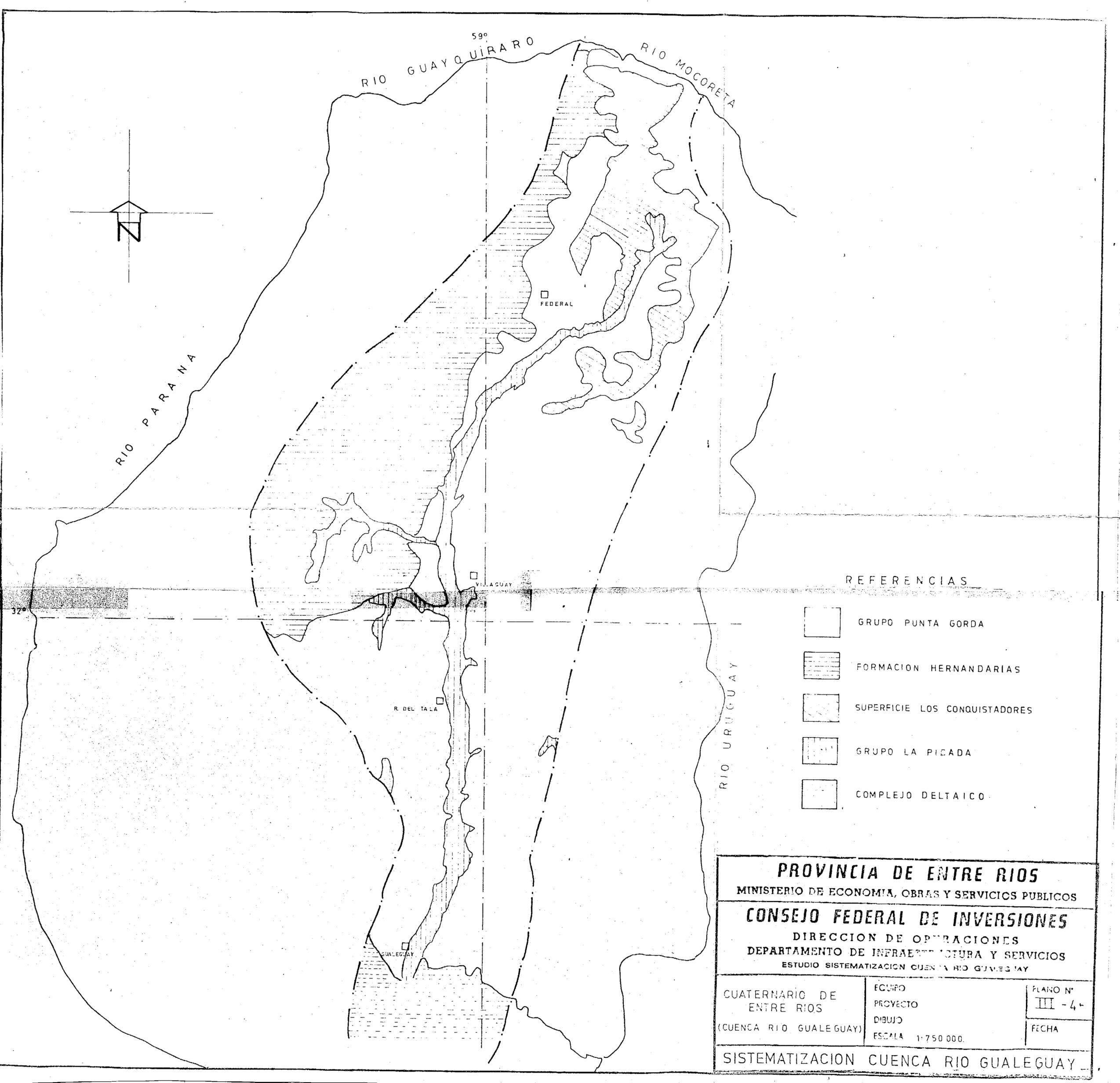
PERFILES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS IDEALIZADOS	EQUIPO PROYECTO	PLANO N° III-2
GOB. DE ENTRE RIOS	ESCALA 1:100000	FICHA

SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALEGUAY

EDAD	PERFIL	FORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	TIPO DE RECARGA
Pleistoceno Medio Superior o Cretácico Superior		Fm Yupoí	Arenas arcillosas, limos y arcillas arenosas. Arcillas muy plásticas. Arenas muy cuarzosas con mica. Coloración verde rosada o rojiza. Erosión en "Cubos de órgano".	Acuitardo: baja permeabilidad. Niveles productivos: pobres. Salinidad variables; (en Sta. Fe: Cl, SO ₄ , Ca ⁺⁺ y Na ⁺ , K ⁺ , 10 m/d)	Autóctona o directa
		Fm Ituzaingó	Depósitos fluviales. Areniscas con grava fina, (cuarzo, mica, feldespato magnetita); friable a muy compacto, a veces segmentada con óxidos o hidróxidos de hierro-Si. Espesor 15 a 20 m, aumenta hacia el norte. Algunas intercalaciones polifásicas. Los materiales proceden del escudo brasileño. Estratificación diagonal; T= 500 m ² /d	Acuífero multiunitario, rico, baja salinidad. Confinado a semi confinado	Autóctona o alóctona
Mioceno Superior		Miembro Superior	Arenas grises y arenas arcillosas con lentes de arcillas verdes. Facies polifásicas y samíticas contiguas; litología irregular.	Acuífero multiunitario rico en parte; medio heterogéneo y anisótropo con alternancia de acuíferos acuíclados y acuitardos. Los acuíferos basales llevan aguas salobres e inaptas para consumo humano.	
Mioceno		Fm Pray Bentos	Limos y areniscas limosas rosadas o verdes; aflora en río Uruguay desde Corrientes hasta el sur de Concordia. También arcillas pardas yesíferas. Detectada en perforación Estacas: cotas -97 a -195.	Acuíclado	
Oligoceno Medio		Fm Arroyo Casitillo	Areniscas calcáreas, calcaarenitas; brechas duras, blanquecinas o rosadas también areniscas arcillosas con nodulos calcáreos. Aflora en Corrientes y este de Corrientes y NE de Entre Ríos. Detectada perforación Estacas: cotas -195 a -238	Acuíferos, acuíclados y acuitardos al termantes. Capas poco permeables; productivas en la costa del río Uruguay (acuífero); hacia el oeste de Entre Ríos posee niveles productivos, salinos: por ej. 10.0000 ppm c/Ca y Mg. Aguas de origen continental (San Francisco. Cba.).	Alóctona; confinados y salinos en profundidad
Cretácico Superior		Fm Ycaud	Aflora al NE de Entre Ríos y Corrientes. Areniscas gruesas y conglomerados color rojo intenso o rosado a blancos con intercalaciones de arcillitas y carbonatos. Detectada perforación Estacas: cotas -238 a -334	Acuíferas discontinuas en lugares de afloramiento; en fisuras y alvéolos en profundidad.	Autóctona en zona de afloramiento.
Cretácico Inferior		Fm Solari	Areniscas cuarzosas de grano fino, rojizas violáceas a gris claro; con capas de arcillitas. Aflora en centro y este de Corrientes y NE de Entre Ríos sobre el río Uruguay, hasta el sur de Concordia. Detectada perforación Estacas: cotas -334 a -386		
Cretácico Inferior		Fm Basaltos de Serra Geral	Profundidad y espesores variables; por ej. 643 m en Nogoyá. Basaltos compactos inyectados con cuarzo, afloran en Corrientes. Basaltos rojizos, alveolares afloran en costas del río Uruguay.		
Triásico Superior		Fm Buena Vista	Areniscas con estratificación cruzada color rojo ladrillo. Bancos de conglomerados y lutitas en la base.	Pobreramente acuíferos a acuitardos	Alóctona.
Pérmico Inferior		Fm Chacabuco	Arcillitas grises, duras, micáceas y tufitas grises; a veces bituminosas con bancos calcáreos y areniscas de grano fino.	Acuícladas.	
Carbónico Superior		Fm Charata	Arcillitas grises, niveles tilfíticos en la base; hacia el techo: arcillitas lutitas y limolitas con intercalaciones de arenas y calizas dolgadas.		
Carbónico Superior		Fm Sachayoj	Arcillitas fragmentosas, areniscas y lutitas con niveles tilfíticos intercalados.		
PRECÁMBRICO		Basamento Cristallino	Plutonitas, metamorfitas y migmatitas afloran en Sierras Pampeanas y República Oriental del Uruguay. Detectado en Gualaguay a -489 m. y en Nogoyá a -2.000 m.	Acuícladas en profundidad. Permeabilidad secundaria en las Sierras Pampeanas, constituyen áreas de recarga de acuíferos situados al este.	

Fuentes: . Caracterización Geohidrológica de la Pcia. de E. Ríos, Rca. Argentina, en Primera Fasc. Rilli, Mario F. y Tuchmeider, Ofelia. Santa Fe, Universidad Nacional del Litoral, 1979.
. Caracterización Geológica de la Pcia. de Entre Ríos. Informe Interno. Sanguinetti, José, C.F.I. - E. Ríos. 1976.
. Informe Geológico Cuenca Gualaguay. Gentili, Carlos A. Buenos Aires, Latinoconsult, 1975.

PROVINCIA DE ENTRE RÍOS		
MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
DIRECCIÓN DE OPERACIONES		
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
ESTUDIO SISTEMATIZACIÓN CUENCA RÍO GUALEGUAY		
COLUMNA ESTRATIGRÁFICA RELATIVA	EQUIPO	PLANO Nº III- 1-
	PROYECTÓ: J. L. ANGELERI	
Comportamiento Geohidrológico	DIBUJÓ: C. CARRERE - M. COTTINI	FECHA: Dic. 1981.



REFERENCIAS

-  GRUPO PUNTA GORDA
-  FORMACION HERNANDARIAS
-  SUPERFICIE LOS CONQUISTADORES
-  GRUPO LA PICADA
-  COMPLEJO DELTAICO

PROVINCIA DE ENTRE RIOS		
MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
DIRECCION DE OPERACIONES		
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
ESTUDIO SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALECTAY		
CUATERNARIO DE ENTRE RIOS	EQUIPO PROYECTO	PLANO N° III - 4 -
(CUENCA RIO GUALECTAY)	DIBUJO	FECHA
		ESCALA 1:750 000.
SISTEMATIZACION CUENCA RIO GUALECTAY		

