

## Los campos inundables en el curso inferior del Paraná

### Bases para su racional aprovechamiento agrícola

Por M. CONTI

**SUMARIO:** 1. Los campos inundables del río Paraná, su extensión y distribución. — 2. Las crecientes del Paraná; estadística, periodicidad y previsión. — 3. La explotación actual de los campos inundables y su valor agrícola. — 4. Lo que se ha hecho en otros países. — 5. Antecedentes y opiniones referentes a los campos inundables del bajo Paraná. — 6. Como debe encararse el aprovechamiento racional de los campos inundables del Paraná. — 7. Lineamientos generales y bases para un proyecto de endicamiento de una fracción de tierra inundable en el curso inferior del río Paraná.

#### 1. LOS CAMPOS INUNDABLES DEL RÍO PARANÁ, SU EXTENSIÓN Y DISTRIBUCIÓN

El río Paraná ofrece un valle característico limitado por dos barrancas de altura variable, entre 15 y 30 metros que lo separan de la llanura y campos altos de las provincias y territorios del litoral.

Dentro de ese valle, que podría llamarse también cauce mayor, van cavados los cauces que constituyen los brazos principales del río en su estiaje normal, y además un gran número de arroyos que recortan la superficie en forma de islas (1).

La superficie libre de esos campos de islas tiene alturas variables entre 2 y 4 metros sobre el estiaje medio del río.

El cauce principal del Paraná corre recostándose alternativamente a la barranca derecha e izquierda, pero desde Diamante abandona definitivamente esta última para seguir al pie de la barranca derecha correspondiente a la provincia de Buenos Aires hasta su desembocadura.

Los campos de isla comprendidos en este valle, que en realidad no es otra cosa, como ya se dijo, que el cauce mayor del río, abarcan una superficie considerable, que se calcula repartida así:

(1) No hacemos referencia en nuestro estudio a la región del Delta que tiene origen y ofrece condiciones geológicas y agronómicas completamente distintas.

En la Prov. de Santa Fe . . . . .	8.610 km <sup>2</sup>
» » » de Entre Ríos . . . . .	10.650 »
» » » de Buenos Aires . . . . .	4.100 »

Son en total unos 25.000 km<sup>2</sup> o sea unos dos millones y medio de hectáreas de campo de una fertilidad casi incomparable que por el hecho de ser expuestos a las contingencias de las posibles inundaciones, no adquieren el valor que le corresponde por su feracidad y por su ubicación especial sobre una arteria fluvial navegable, que une esas tierras a los principales centros de consumo.

La parte más valiosa de todos esos campos es sin duda la que corresponde a la provincia de Entre Ríos y constituye una gran faja que en algunos puntos adquiere el ancho de unos 50 km (entre Rosario y Victoria, y entre Ramallo y Gualeguay), ofreciendo una angostura frente a San Pedro, donde las barrancas se aproximan a unos 20 km. Es esta angostura que contribuye, a nuestro modo de ver, a dificultar el rápido desagüe de las crecientes, de modo que las aguas detenidas en su curso natural prolongan la inundación del valle.

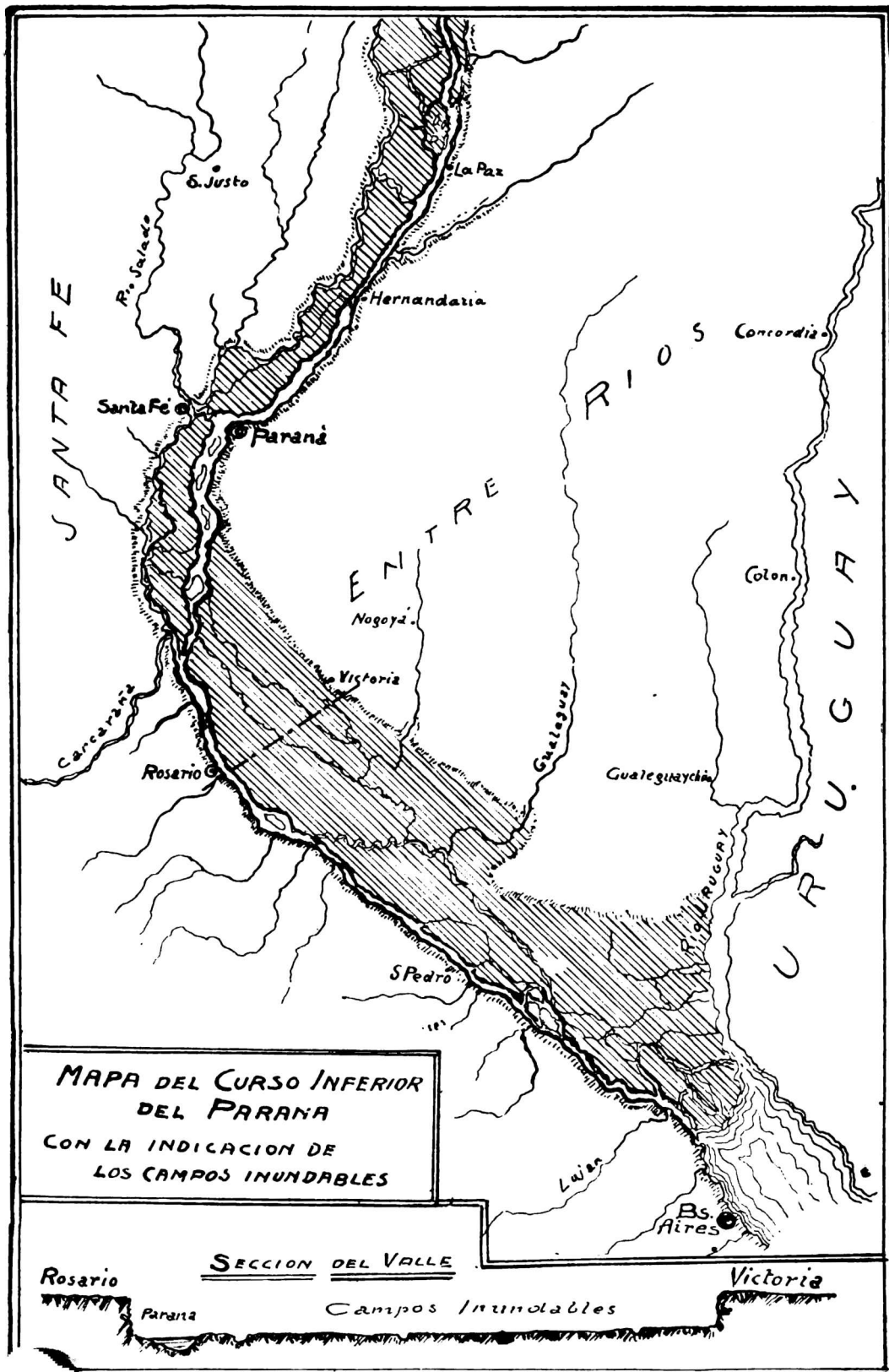
## 2. LAS CRECIENTES DEL PARANÁ, ESTADÍSTICA, PERIODICIDAD Y PREVISIONES

Consideramos útil dedicar algunas líneas al estudio de las crecidas del río Paraná, resumiendo lo que se conoce al respecto, pues sólo así será posible formular planes concretos y realmente prácticos destinados al mejor aprovechamiento de la vasta superficie de campo encerrada en el cauce mayor de ese importante río.

El Paraná tiene su origen en el centro del continente Sudamericano y por la gran superficie de su cuenca y por el hecho de que ésta penetra en gran parte en la zona tropical se halla sometido a las alternativas de las estaciones más o menos lluviosas, produciéndose cada tantos años inundaciones extraordinarias con desbordamientos de las aguas que cubriendo todo el amplio valle obliga a los moradores de los campos de islas, a refugiarse en los campos altos de las provincias limítrofes.

Todos los años se verifican períodos de crecida que llamaremos ordinarias, las que se alternan con períodos de bajante.

Estas crecidas ordinarias no suelen por lo general alcanzar alturas muy grandes, llegando tan sólo a cubrir algunos de los islotes más bajos. El agua queda, durante estas crecidas, siempre a



MAPA DEL CURSO INFERIOR DEL PARANA CON LA INDICACION DE LOS CAMPOS INUNDABLES

SECCION DEL VALLE  
Rosario Victoria  
Parana Campos Inundables

Estese en este mapa la extensión de los campos inundables a lo largo del Paraná y al  
ié el corte o sección del valle a la altura de Rosario siguiendo la línea de puntos

Generated on 2017-05-23 22:59 GMT / http://dx.doi.org/10.24244/01.63242440  
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike / http://www.bnf.it/creativecommons/licenses/by-nc-sa/4.0

un nivel inferior al plano de la generalidad de los verdaderos campos de isla. Cada tantos años, y, sin que se haya podido establecer una regla siquiera aproximada sobre esta periodicidad, el río crece y desborda cubriendo por un tiempo variable el entero valle transformándolo en una imponente superficie de agua.

La inundación tiene duración variable entre pocos días y varios meses, y la altura de las aguas varía de pocos centímetros a un máximo de 1,70 (inundación de 1905 (1), con referencia al plano de las islas frente a Rosario, según datos que hemos podido recoger personalmente): pero a los efectos de la explotación agrícola de esos campos los perjuicios son iguales, ya sea que se trate de inundaciones largas o cortas, de poca o mucha altura de agua.

El agua de las crecientes procede en gran parte de las lejanas regiones ecuatoriales y por eso las inundaciones pueden predecirse con algunos meses de anticipación, de acuerdo a las lluvias que caen en las cuencas de los ríos tributarios, pues las aguas demoran mucho en bajar a la zona que nos interesa. Según la distribución de las lluvias y su mayor o menor simultaneidad en los distintos afluentes, algunos han llegado a adelantar pronósticos sobre la época de las crecientes como también datos sobre las proporciones de las mismas; pero si bien todo eso puede servir de preaviso a los moradores actuales del valle, nada nos aventaja sobre la posibilidad de una mejor utilización económica de esas tierras.

### 3. LA EXPLOTACIÓN ACTUAL DE LOS CAMPOS DE ISLA Y SU VALOR AGRÍCOLA

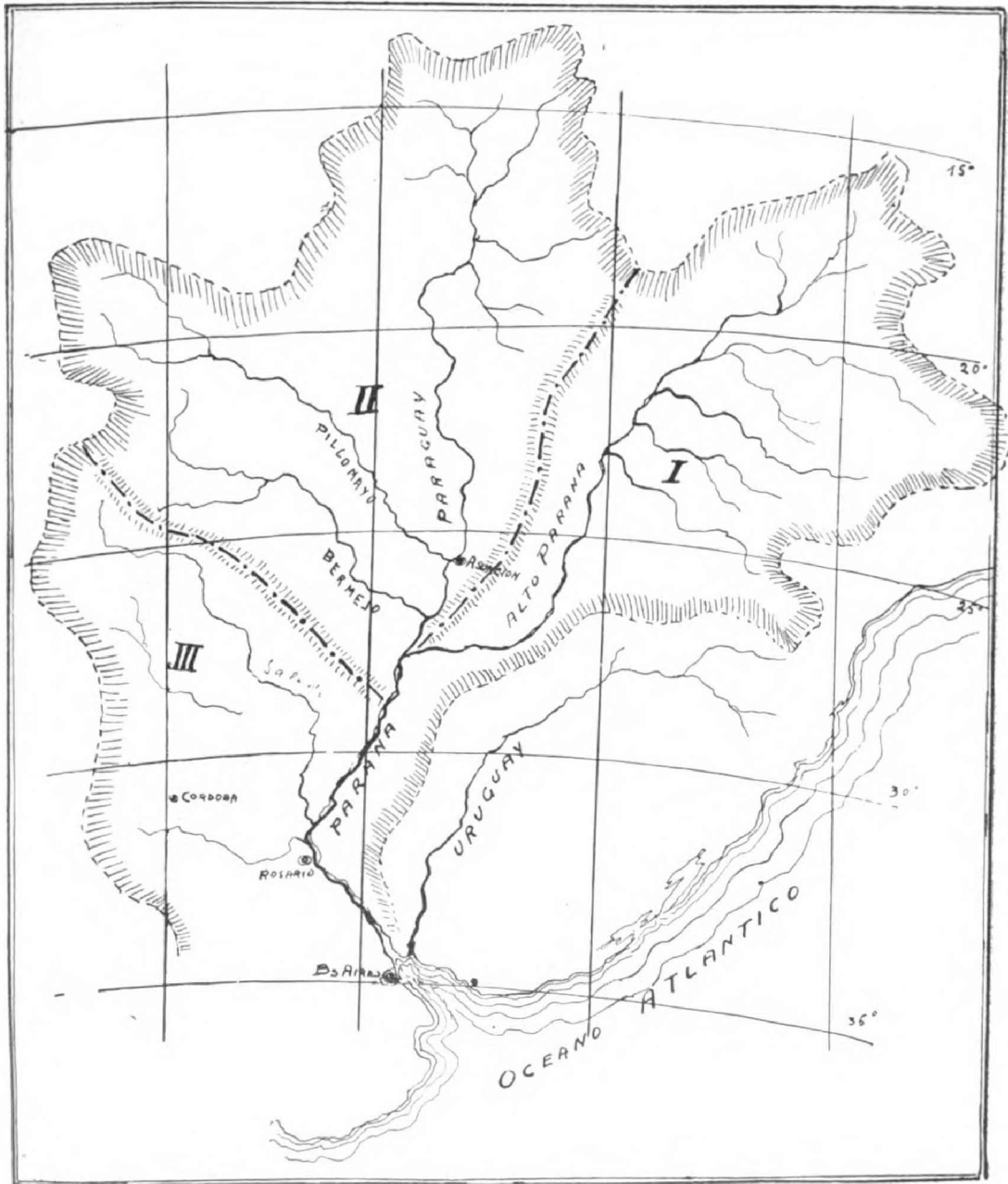
Hemos dicho ya que la única explotación posible de esos campos de isla del río Paraná, en la actualidad, es la ganadería, y eso siempre que se disponga de medios que permitan retirar con tiempo los animales toda vez que se anuncie una creciente.

La feracidad de esas tierras y el clima templado y húmedo favorecen el desarrollo abundante de pastos tiernos.

Si bien es cierto que esos campos ofrecen un pastoreo no variado y poco sustancioso, ellos representan sin embargo en ciertos años de sequía reservas muy preciosas para sostener los animales de otras zonas altas de las provincias limítrofes.

No faltan agricultores que, cansados de pagar altos arrendamientos en regiones ya muy colonizadas, resuelven tentar la suerte de arrancar algunas cosechas a esas tierras que son ofrecidas a veces

(1) *La gran creciente de 1905 del río Paraná*, O. WAHLQUIST. Oficina Meteorológica Argentina, 1906.



La cuenca de los ríos confluente del Paraná. - I. Cuenca del alto Paraná. - II. Cuenca del Paraguay, Pilcomayo y Bermejo. - III. Cuenca del Paraná inferior.

gratuitamente o en condiciones sumamente liberales. Pero muy a menudo sus esfuerzos y sus esperanzas son destruídas por las crecientes.

Hemos tenido la oportunidad de recorrer muchas veces esos campos de isla y hemos reunido observaciones sumamente interesantes al respecto, pero muy raras veces hemos encontrado agricultores que hayan salido triunfantes en sus nobles propósitos. Muchas son las dificultades que se deben vencer para someter a cultivo esas tierras y nos hemos convencidos que sólo mediante una organización completa y disponiendo de grandes medios se puede emprender con pleno éxito semejante empresa.

Con el objeto de obtener antecedentes concretos sobre las posibilidades agrícolas de esas tierras, hemos realizado también ensayos de cultivos, de cuyos resultados nos hemos ocupado en otras publicaciones (1).

En una isla frente a Baradero se ensayaron con éxito, además del arroz, los siguientes cultivos: maíz, maní, papas, porotos, remolacha, cáñamo, legumbres en general.

Los productos alcanzados han sido en todos esos cultivos superiores a los que se consiguen en los mejores campos de las provincias.

Otro campo experimental instalado en una isla frente al pueblo de V. Constitución se aprestaba a ofrecernos resultados igualmente satisfactorios, cuando la última creciente del año 1925 cubrió con más de medio metro de agua todo el campo destruyendo unos plantíos muy prometedores de algodón, tabaco, maní, remolachas, etc.

Pero, no sólo los cultivos herbáceos y anuales pueden prosperar en esos campos. Ellos pueden ser aprovechados, previo saneamiento adecuado, para plantaciones de frutales, como ser: ciruelos, duraznos, damascos, manzanos y especialmente mandarinos y citrus en general, todo lo cual prosperará muy bien dado la suavidad del clima, la casi ausencia de heladas y de otras plagas que tanto perjudican los cultivos en las regiones altas de las provincias del litoral.

#### 4. LO QUE SE HA HECHO EN OTROS PAÍSES

Son muchos los países que se han preocupado de solucionar los problemas relativos a las inundaciones que se producen en los va-

(1) M. CONTI, *Hidrología Agrícola* (1915) y *Riegos y carpidas* (1913).

lles de sus principales ríos, pero entre todos se destacan los Estados Unidos de Norte América que han realizado en este sentido una obra magna en el Valle del río Misisipí, dónde debido a esas defensas el cultivo de la tierra ha alcanzado hoy el máximo grado de progreso por su forma intensiva y moderna de explotación, y donde han surgido en pocos años florecientes pueblos y ciudades.

Allí se ha resuelto el problema por medio de un sistema de diques de aproximadamente dos mil quinientos kilómetros de largo venciendo dificultades mucho mayores de las que puede ofrecer nuestro río Paraná y se siguen gastando anualmente muchos millones de dólares para mantener en su máximo grado de eficiencia el sistema de las defensas, pues el río Misisipí crece todos los años y sus aguas alcanzan grandes alturas; la última inundación, debido a roturas de varios diques, provocó daños incalculables y las reparaciones costaron más de 250 millones de dólares.

Mientras tanto los técnicos de aquel país adquieren siempre mayor experiencia y han declarado que esperan llegar a la seguridad absoluta en el sistema de defensas.

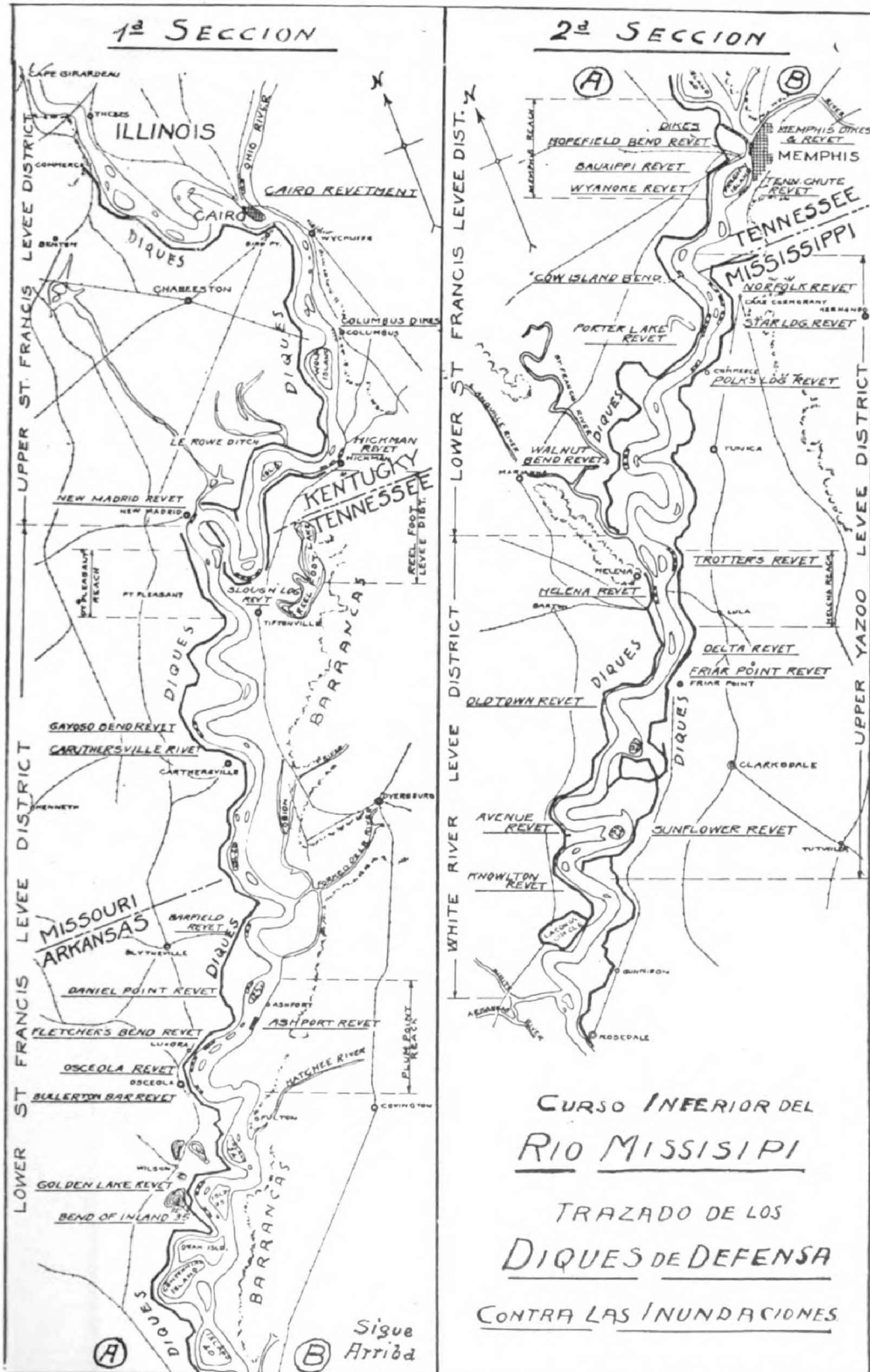
Italia ofrece un ejemplo notable de endicamientos en el valle del río Po, que hoy corre encerrado entre diques a lo largo de su curso medio e inferior. El endicamiento ha permitido el aprovechamiento de muchos miles de hectáreas de campo que sin esas obras hubieran quedado inevitablemente perdidas.

No debemos por último olvidar los clásicos ejemplos de los endicamientos que nos ofrece Holanda. En este país los campos de cultivo no se hallaban sometidos a las crecientes de los ríos, sino a la acción de las aguas de mar que con la alternativas de las mareas alcanzan casi en permanencia un nivel superior al de los mismos campos. Es allí donde han surgido las organizaciones más perfectas en el género y donde mucho deben aprender los que se inicien en esta clase de obras hidráulicas.

##### 5. ANTECEDENTES Y OPINIONES REFERENTES A LOS CAMPOS INUNDABLES DEL BAJO PARANÁ

La idea de realizar obras de endicamiento en las islas del Paraná para conquistar al cultivo esas fértiles tierras, ha sido lanzada en distintas ocasiones.

No ha faltado, por otro lado, quien insinuara que hay tanta tierra disponible en la República sin necesidad de gastar dinero en semejante empresa.



Los diques de defensa construidos y representados en este plano por rayas más gruesas, tienen una extensión de unos 2500 kilómetros.

Generated on 2017-03-23 22:59 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.63242440  
 Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike / http://www.hathitrust.org/access\_object\_by-nc-sa-4.0



Es este, en efecto, criterio que ha primado y que ha impedido hasta hoy el aprovechamiento de esos valiosos campos, pero creemos que no han de pasar muchos años antes de que se llegue a algo más concreto al respecto.

Un sindicato norteamericano ha estado estudiando no hace muchos años las posibilidades de realizar obras de endicamiento en campos de isla al norte del Rosario; una empresa con capitales alemanes llevó a cabo una obra parcial de endicamiento de una isla frente a Villa Constitución, obra que fué bautizada con el nombre de Polder Friesland. El trabajo, por dificultades financieras quedó incompleto y una creciente inutilizó gran parte de los terraplenes construídos, pero se ha demostrado, y lo hemos podido comprobar personalmente, que las tierras se prestan por su impermeabilidad a la construcción de dichas obras.

El que escribe estas líneas fué encargado hace algunos años, de estudiar un proyecto de endicamiento de una extensa zona de islas y ha creído útil reproducir a grandes rasgos las líneas fundamentales y básicas del proyecto.

Hemos tenido la oportunidad de conocer la opinión autorizada de la eficacia del endicamiento por boca del Sr. J. A. Rausey, ingeniero norteamericano, miembro de una importante firma del estado de Tennessee, especialista en construcción de terraplenes en las márgenes del río Misisipí. Dicho señor después de estudiar sobre el lugar el caso del Paraná declaró que las condiciones de los campos de isla de nuestro río no pueden ser más favorable para la ejecución de obras de esta naturaleza, y no ha titubeado en declararse convencido que dentro de pocos años esas tierras serán conquistadas y transformadas en campos que serán entre los más valiosos, debido también a su ubicación sobre una arteria navegable para el fácil transporte de los productos.

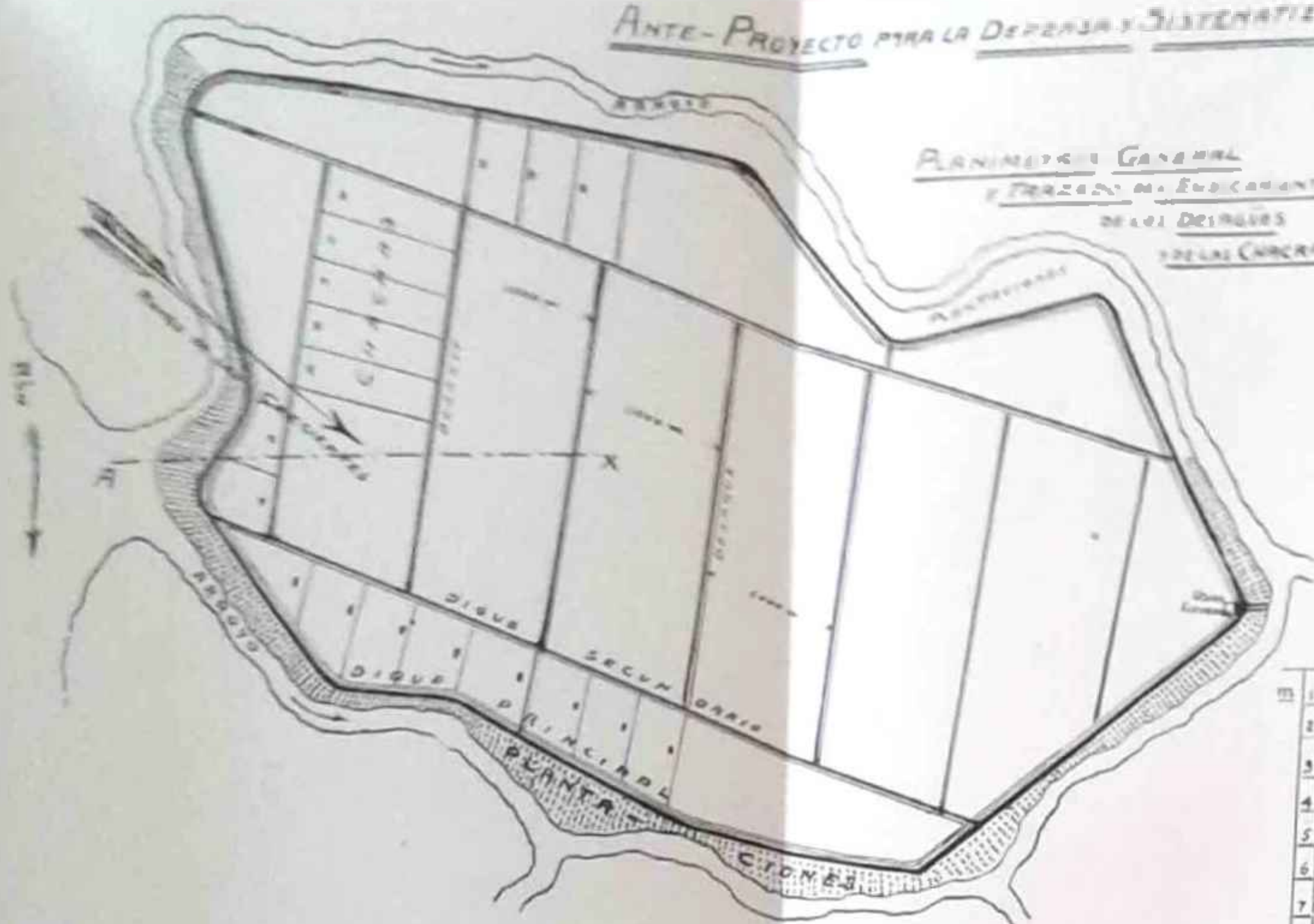
Creo, dijo, que la explotación de esas islas ofrece condiciones más favorables que los campos de valle del Misisipí, pues este último río crece todos los años, mucho más alto que el Paraná y la velocidad de su corriente es mucho más fuerte (1). Se han construído allí diques hasta de 40 pies de altura y en el Paraná sólo bastarán diques entre 10 y 12 pies.

Las tierras conquistadas por el rendimiento valen en el Misisipí en-

(1) La velocidad con que avanza la creciente del Paraná es de 5000 m. por hora en Corrientes, pero baja a 800 m. o sea a menos de 0,30 por segundo desde Paraná hacia el sur.

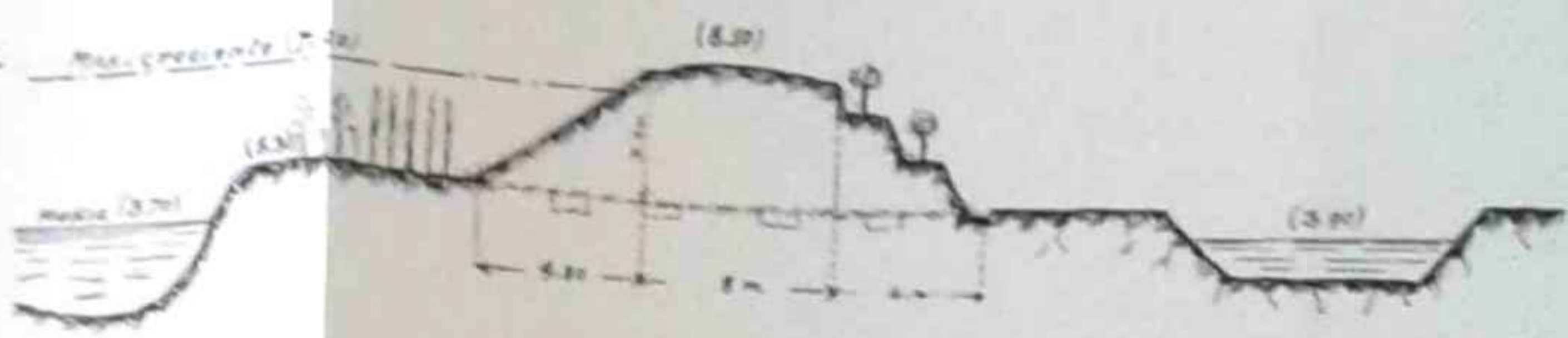


ANTE-PROYECTO PARA LA DEFENSA Y SISTEMATIZACION HIDRAULICO AGRICOLA DE UN CAMPO INUNDABLE EN EL PARANA

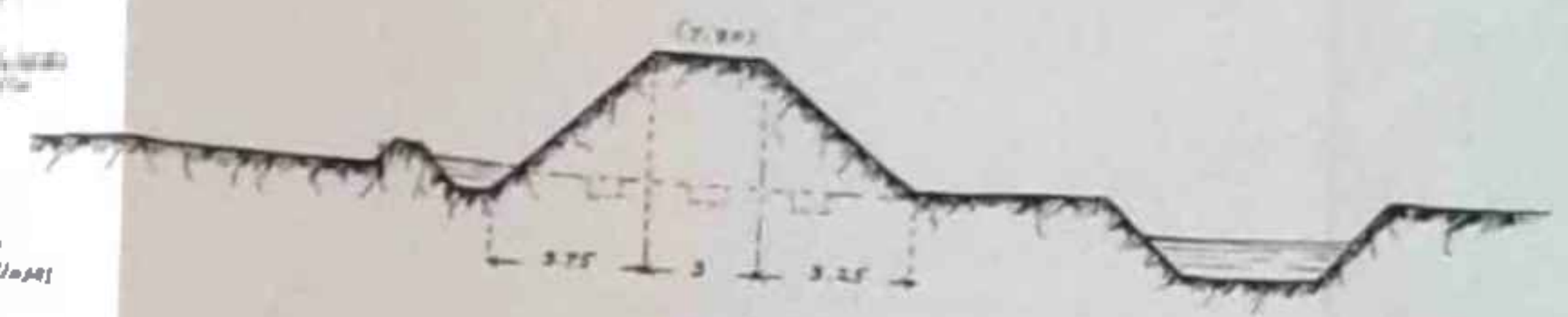


PLANIMETRICO GENERAL  
Y Trazado de Estructuras  
de los Diques  
y de las Cercas

DETALLE DEL DIQUE PRINCIPAL



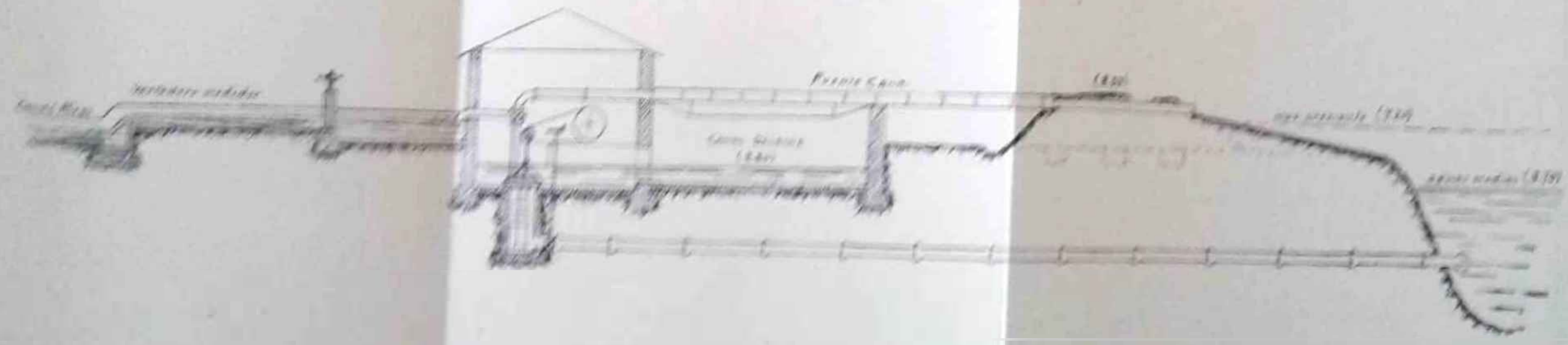
DETALLE DEL DIQUE SECUNDARIO



SECCION LONGITUDINAL SEGUN LA AX



USINA ELEVADORA PARA DESAGUE RISCO EVENTUAL





### LAS CRECIENTES DEL RÍO PARANÁ

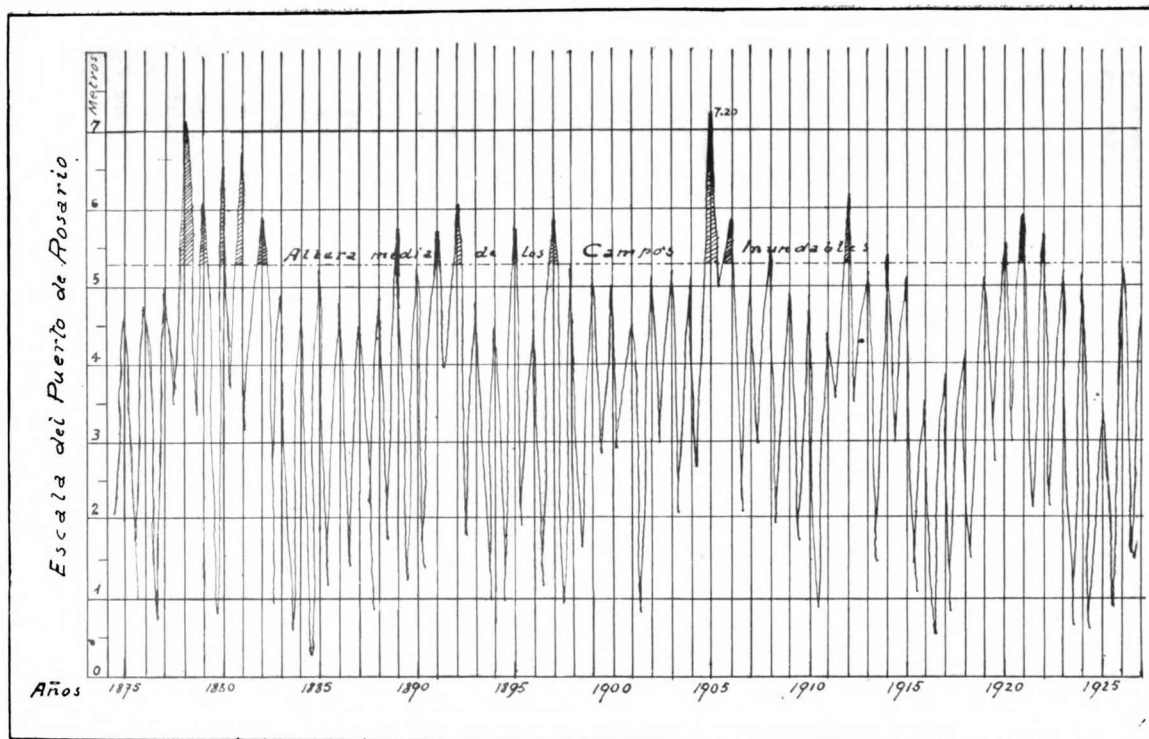


Diagrama del nivel de las aguas del rio Paraná desde el año 1875 hasta 1927. - Las partes rayada representa los años de creciento en que las aguas cubrieron las ciudades del valle cuya cota media se considera a m. 5.50 sobre la escala de Rosario

tre 250 y 400 dólares el acre, o sea entre 600 y 1000 pesos la hectárea.

Estos datos se prestan a muchas reflexiones: ellos encierran una enseñanza y un estímulo.

#### 6. COMO DEBE ENCARARSE EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS CAMPOS INUNDABLES DEL PARANÁ

La solución del problema de los campos inundables a lo largo del río Paraná debe encararse en forma sistemática, siguiendo un plan general, en cuya confección deberían intervenir desde un principio también los poderes públicos.

Empezando desde las barrancas externas se deberían ir conquistando por grado los campos hasta reducir el cauce del río entre dos líneas, más o menos paralelas, formadas alternativamente por las barrancas y los terraplenes que se van a construir.

Mientras resulten relativamente limitadas las zonas conquistadas no se alterará mayormente el régimen de las inundaciones, pero el día en que la amplitud del cauce sea reducida excesivamente, surgirán problemas nuevos y muy serios por la seguridad de las obras. Todo eso debe ser tenido muy en cuenta.

Creemos que las angosturas actuales del cauce deberían servir de guía al establecer los límites máximos de las zonas a conquistarse.

Sentados estos principios generales consideramos que toda obra de endicamiento de un campo particular debería llevarse a efecto de acuerdo a un proyecto compilado después de un estudio prolongado sobre el mismo terreno.

El estudio debe abarcar el levantamiento planimétrico y altimétrico de los campos y sobre el mapa detallado que de eso resulte, se estudiarán las defensas hidráulicas que corresponden, estableciendo la altura, recorrido y dimensiones de los diques.

Deberá seguir a eso el estudio de la sistematización agrícola de los terrenos conquistados, estableciendo su mejor forma de explotación para que las obras proyectadas resulten de una indiscutible utilidad económica.

Con el objeto de demostrar de un modo concreto cómo se debe proceder en la solución de estos problemas, consideramos útil reproducir en forma sintética las bases de un proyecto de defensa de una zona de islas que hemos tenido que elaborar hace algunos años, por encargo de algunos capitalistas que se proponían llevar a efecto un negocio de esta índole.

El proyecto no tuvo su realización práctica por varias razones

de carácter financiero, pero como creemos que él reúne observaciones y conceptos originales, hemos creído útil darlo a la publicidad como modesta contribución al estudio de un problema que tanto interesa a nuestras provincias del litoral.

7. LINEAMIENTOS GENERALES Y BASES PARA UN PROYECTO DE ENDICAMIENTO DE UNA FRACCIÓN DE TIERRA INUNDABLE EN EL CURSO INFERIOR DEL PARANÁ

El campo a que nos referimos y que tomamos como ejemplo es una de las tantas islas rodeadas por arroyos más o menos caudalosos. Los planos de ubicación y de detalle van representados en las láminas que se adjuntan.

La cota media del campo, con referencia a la escala del puerto de Rosario, es de 5,30 metros. Habiendo la mayor creciente, de 1905, alcanzado la cota 7,20, se ha proyectado un *dique principal* de defensa con coronación a la cota 8,50 dejando así una sobreelevación de 1,30 m. para mayor seguridad.

La estructura y detalles constructivos del terraplén van representados en la misma lámina. En la parte superior del dique corre un camino carretero y si se desea podría instalarse un decauville para el transporte rápido de los productos hasta un embarcadero.

La tierra para la construcción del terraplén se consigue cavando un canal interno que servirá de base para los desagües del campo; la profundidad media del canal es de 3 metros, habiéndose comprobado, según demuestra el corte geológico adjunto, que la naturaleza de las capas del subsuelo ofrece plena garantía contra posibles filtraciones.

Además del dique periférico principal se proyecta un *dique secundario* destinado a dar la mayor garantía y seguridad en caso de desperfectos en el dique principal.

Como aparece en el plano adjunto la zona comprendida entre los dos cordones o diques se halla dividida por medio de diques transversales o trabas, que la dividen en sub-zonas, de tal suerte que en caso de rotura del dique principal sólo se inundará uno de los repartos de la mencionada zona. Las dimensiones y estructura del dique secundario aparecen en detalles en la misma lámina.

*Saneamiento interior.* — Para facilitar el desagüe interior del campo se proyectan canales paralelos que desembocan en el canal colector periférico. Este deberá tener salida por debajo del dique, en varios puntos, debiendo ser, dichas salidas, provistas de compuertas.

tas automáticas aptas a interceptar la entrada de las aguas en caso de creciente.

No siendo posible la salida de los desagües en los períodos de creciente, se ha pensado proyectar una combinación de desagüe por elevación mecánica utilizando una instalación o usina cuyo proyecto aparece también en la lámina.

*Usina elevadora de agua.* — Dicha usina ha de servir para favorecer a la vez el riego y el desagüe del campo.

El riego, que debemos considerar como eventual en caso de prolongadas sequías, permitirá el máximo de aprovechamiento de esas tierras que podrán así dedicarse a cultivos intensivos de hortalizas y primicias fácilmente exportables en todos los mercados del litoral. La lámina adjunta ofrece los detalles de la instalación de referencia.

*Vialidad y comunicaciones.* — Además de un camino periférico sobre el dique, se proyectan caminos paralelos a los canales de desagüe los que por medio de pequeños puentes comunicarán con el camino principal que en un punto conveniente dispondrá de un embarcadero para la salida de los productos por vía fluvial.

*Plantaciones.* — A lo largo de los cursos de agua que rodean el campo, en los espacios entre los arroyos y el dique y sobre los taludes del mismo se plantarán sauces, álamos, mimbres, sembrándose desde los primeros tiempos gramíneas especiales que afirmen la tierra. En los diques del Misisipí se utiliza a este efecto el Bermuda Grass (*Cynodon dactylon*) con resultados muy satisfactorios, pero podrían ofrecer iguales ventajas varias Ciperáceas rizomatosas comunes en esas regiones. En los taludes inferiores de los diques podrían en cambio plantarse árboles frutales, como ser mandarinos, naranjas, duraznos y otros.

*Sistematización agrícola.* — Establecida la defensa del campo por medio de la doble línea de diques y, solucionado el problema del desagüe y de la provisión eventual de agua de riego para los casos de sequía prolongadas, corresponde plantear la solución de los problemas agronómicos relacionados con la mejor explotación del campo.

Los campos de isla en su estado actual son cubiertos de vegetación abundante, juncales, pajonales, arbustos y algunos árboles. La preparación preliminar del suelo ofrece dificultades y sólo puede abordarse en forma económica mediante el uso de máquinas especiales de gran potencialidad.

La arada y nivelación del campo se deberá realizar con tractores mecánicos cuidando la construcción de los desagües secundarios

después de lo cual podrá procederse a la subdivisión en lotes de pequeña superficie destinando estas tierras a la colonización.

La explotación por administración no debe ser aconsejada; se impone en este caso una forma organizada de colonización subdividiendo el campo y entregando los lotes a familias de agricultores que deberán quedar propietarios de las tierras que cultiven.

No es esta la oportunidad de entrar en detalles de carácter económicos relacionados con este proyecto; sólo volveremos a repetir que las posibilidades agrícolas de esas tierras son casi ilimitadas; debido a la naturaleza del suelo y la suavidad del clima. Todos los cultivos pueden prosperar desde los cereales al lino, desde el cáñamo al ricino, al maní, al algodón, al tabaco, al arroz, a las legumbres, a los frutales, a los citrus, etc.

El riego, de que podrá disponerse toda vez que se necesite, elevará al máximo grado el rendimiento de estos cultivos y la baratura y facilidad de los transportes fluviales, dejarán elevadas ganancias a todos los que se dediquen al cultivo de estas tierras.

Se necesita, como ya se dijo, un sistema de explotación organizado; no será el agricultor aislado el que podrá prosperar en estas tierras; allí sólo podrán salir triunfando las grandes empresas que dispongan de muchos medios y que guiadas, por un plan bien concebido bajo el punto de vista técnico y económico repararta la tierra entre muchos colonos que deberá seguir ayudando y protegiendo hasta que la tierra le proporcione sus abundantes frutos.

No es, en otras palabras, la agricultura extensiva, la de la zona de los cereales, la que deberá practicarse en estas tierras conquistadas, sino una agricultura científica, intensiva, a base de tantos pequeños cuidados que sólo podrán prodigar los que posean de entrada la propiedad de la tierra.

Corresponde, por lo tanto, a una armónica cooperación entre el capital y el trabajo la valorización de esas extensas y fértiles regiones. Sólo así ellas podrán ser incorporadas en modo definitivo a la agricultura del país constituyendo un nuevo poderoso factor de la riqueza nacional.