

FECHA DE ADQUISICION	_____
NUM. DE INVENTARIO	_____
PROCEDENCIA	DONACION
NUM. DE CATALOGACION	_____
PRECIO	_____

TRABAJOS REALIZADOS POR LA DIRECCION GENERAL
DE INGENIERIA AGRICOLA EN EL EX-LATIFUNDIO
GREENE, SONORA

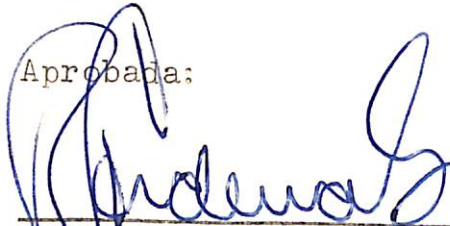
Por

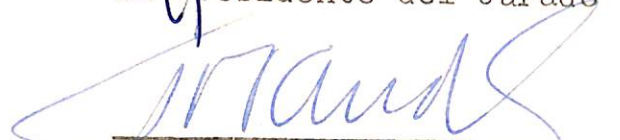
JUAN JOSE MARTINEZ PEÑA

Tesis

que somete a la consideración del H. Jurado Examinador, como
requisito parcial para obtener el título de Ingeniero
Agrónomo.

Aprobada:


El Presidente del Jurado


El Director de la Escuela

09121

UNIVERSIDAD DE COAHUILA
ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA "ANTONIO NARRO"
Buenavista, Coah., Enero de 1960.

BIOGRAFIA

El autor nació en Morelos, Coahuila, el día 18 de junio - de 1935, siendo sus padres el Sr. Alberto A. Martínez Saavedra (Q.E.P.D.) y la señora Genoveva Peña Galindo.

Sus estudios de enseñanza primaria los realizó de 1943 a 1949 en la Escuela Primaria Federal "José María Flores Rosas", de Morelos, Coah., y los de secundaria en la Escuela Secundaria "Marcos Benavides", de Allende, Coahuila, de 1950 a 1952 - inclusive.

Ingresó en 1953 a la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" para seguir la carrera de ingeniero Agrónomo, recibiendo su certificado de Pasante en diciembre de 1957.

Desde 1958 ha venido prestando sus servicios profesionales en la Dirección General de Ingeniería Agrícola en el Estado de Sonora, con residencia en la ciudad de Cananea.

AGRADECIMIENTO

Por su desinteresada cooperación para el desarrollo de este trabajo, el autor hace patente su gratitud a las personas siguientes:

Ing. Fernando Covantes Rincón, Gerente General de Ingeniería Agrícola en el Estado de Sonora;

Ing. Francisco Esquer P., Residente de Ingeniería en Cananea, Sonora;

Ing. Rodolfo Domínguez S., compañero de trabajo:

Ing. Raúl Cárdenas Cardona, Jefe del Departamento de Ingeniería Agrícola de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro".

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre.

Con todo amor y cariño a mi madre
y a mis hermanas.

A mis Maestros.

A mi Alma Mater.

CONTENIDO DE PLANOS Y FIGURAS.

	Página
Plano de la Laguna de Los Patos	36
Plano del vertedor del bordo	37
Plano de la obra de toma del bordo	38
Plano general del Bajío Los Patos	39
Foto 1. Vista parcial de la laguna "Los Patos" ...	20
Foto 2. Vista de un vertedor de los bordos Bajío Los Patos. Véase el relleno apisonado	32
Foto 3. Vista del vertedor. Colocando la piedra para el zampeado	32
Foto 4. Vista de un vertedor donde se pueden apre ciar los muros de cabeza, el cimacio y los taludes de zampeado junteado	33

INDICE.

	Página
BIOGRAFIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
CONTENIDO DE PLANOS Y FIGURAS	iv
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Breve Historia del Latifundio Greene	3
Decreto Presidencial	7
Repartición del Latifundio	11
MATERIALES Y METODOS	15
Generalidades de La Laguna de Los Patos	15
Levantamiento Topográfico de la Laguna de Los Patos	16
Proceso de Construcción del Bordo	21
Obra de Toma	22
Pruebas Proctor de Consolidación	24
Levantamiento Topográfico en el Bajío de Los Patos	27
Levantamiento topográfico del terreno	28
Registros de Campo del Trazo a Nivel de los Bordos de Entarquinamiento. Bajío Los Patos	29
Proceso de Construcción de los Bordos de Entarquinamiento	30
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	35

INTRODUCCION.

En el norte de Sonora, abarcando los municipios de Cananea, Naco y Santa Cruz, se encuentra situado lo que fuera el - llamado Latifundio Greene, uno de los más grandes de la República, pues comprendía una superficie de poco más de 261,000 - hectáreas, conteniendo principalmente magníficos pastizales en los que se explotaban alrededor de 30,000 cabezas de ganado.

Este latifundio se constituyó en 1899, apoderándose el - fundador ilegalmente de muchas propiedades de pequeños ganaderos mexicanos establecidos desde años antes en esa región. La mencionada propiedad colindaba con el estado de Arizona, separada de éste únicamente por una cerca de alambre en la que los Greene construyeron puertas por las que fácilmente pasaba el - ganado a territorio norteamericano, burlando metódicamente al fisco nacional, sin pagar nunca los derechos correspondientes de exportación, defraudando a la nación, durante sesenta años, varios millones de pesos. La importancia de este latifundio - puede deducirse del hecho de que la compañía explotadora pagaba alrededor de 150,000 pesos mensuales por concepto de contri buciones y otros arbitrios al Gobierno Federal y municipales.

Esta situación, auspiciada en muchos casos por políticos venales, se prolongó hasta el año de 1958, en el que, por decreto presidencial se expropió el citado latifundio, el cual - fué dividido por la Comisión Nacional de Colonización en siete ejidos, formándose en cada uno de ellos una sociedad ejidal - con 30 cabezas de ganado por cada ejidatario, siendo adminis-

tradas todas las sociedades por el Banco Nacional de Crédito - Ejidal, con sede en la ciudad de Cananea.

El presente trabajo lo llevó a cabo en uno de estos ejidos, el denominado Emiliano Zapata, la Dirección General de Ingeniería Agrícola (S.A.G.), con la finalidad de aprovechar las aguas que escurren por los arroyos hasta la Laguna de Los Patos. -- Con las obras construídas dispondrán los ejidatarios de agua - para abreviar el ganado y para el riego de 120 hectáreas en el Bajío de los Patos, en cuyos terrenos pueden cultivarse maíz, trigo y sobre todo frutales.

REVISION DE LITERATURA.

Breve Historia del Latifundio Greene

En la parte norte del Estado de Sonora se encuentra Cananea enclavada en la Sierra Madre Occidental, en elevadas montañas que forman corrientes que se apartan en distintas direcciones.

Al norte está situado el río San Pedro, el cual a unos 15 km de Naco penetra a los Estados Unidos descargando sus aguas en el río Colorado. En el oriente nace el río Sonora, el cual corre hacia el sur dejando sus aguas en el mar de Cortés. Cananea esta rodeada de grandes cerros que son muy ricos en metales, tales como cobre, plata, oro, etc.

Entre los cerros se pueden citar la Sierra de la Mariquita, la Sierra de la Elenita, la de los Ajos, etc., siendo las más elevadas la sierra la Elenita con 2483 m. y la Mariquita con 2476 m. sobre el nivel del mar.

El palacio municipal de Cananea se encuentra a 1616 m. sobre el nivel del mar.

La situación geográfica de Cananea es la siguiente: $110^{\circ} 15' 56''$ de longitud oeste y $31^{\circ} 01' 35''$ de latitud norte.

La extensión del municipio es desconocida oficialmente pero parte de estas tierras formaban parte del Latifundio de William Cornell Greene, que eran explotadas con el nombre de Ranchos de Cananea -Comunidad de Bienes.

Las minas de Cananea fueron descubiertas por los Jesuitas en 1760 y no se explotaron por los pocos conocimientos de éstos

para extraer metales; además, poco tiempo después fueron confiscadas por el rey de España Carlos III.

En 1885, el General Ignacio Pesqueira denunció la mina - la Elenita, pero en lugar de explotar el mineral dedicó el terreno a la explotación de ganado logrando hacer una cuantiosa fortuna. Al morir dejó sus bienes a su esposa, la cual vendió su herencia al aventurero William Cornell Greene por la ridícula suma de 15000 pesos.

Una vez que Greene se hizo dueño absoluto de la Sierra la Elenita y sabiendo de la existencia de la mina, solicitó de los Estados Unidos los servicios de peritos, con el fin de que hicieran un estudio de la mina; éstos dictaminaron que el mineral por explotar tenía un valor aproximado de 100 millones de dólares.

Ante tal riqueza el señor Greene se hizo de un crédito de 10 millones de dólares y comenzó la explotación de la mina formando una compañía que se llamó "The Cananea Consolidated - - Copper Co. S.A." y que fué registrada el día 30 de noviembre - de 1899, según escritura tirada ante el Notario Lic. Ernesto - Pelaes, bajo el número 76 en Nogales, Sonora, con un capital - social de \$50,000 m/n. (cincuenta mil pesos moneda nacional).

A medida que pasaba el tiempo las minas produjeron más y más, aumentando de paso la influencia y poderío de este hombre, que contando con la ayuda de altas personalidades del Gobierno, llegó a fundar un número muy regular de compañías mineras, las cuales se dedicaban a la explotación de los metales de toda la

de Cananea.

Fué tan grande la influencia de William C. Greene que durante su estancia en Cananea se cometieron una serie de injusticias y latrocinios con algunos agricultores y ganaderos del Estado los cuales fueron despojados de sus tierras y de su ganado, sin hacer caso de sus derechos de posesión.

En virtud de la abundancia de pastos y de agua en esta región la explotación del ganado vacuno no presenta problemas, - lo cual despertó la ambición de Greene, y así contando con la ayuda del Gobernador del Estado y de Dn. Ramón Corral, entonces Gobernador del Distrito Federal y más tarde Secretario de Gobernación, y contando también con un grupo de 25 guardias - bien armados, comenzó la invasión de los pequeños ganaderos de Cananea, despojándolos por la fuerza, u obligándolos a vender sus tierras por irrisorias sumas de dinero. En esta forma hizo un imperio ganadero de 30,000 cabezas de ganado y una extensión de terreno de 300,000 hectáreas.

Entre los despojados se contaron los señores José María - Díaz de Arballo, la Señora Vda. de Pesqueira, Jesús Merino, -- dueño de la Hacienda la Saucedá, y los terrenos de Las Nutrias, San Lázaro y San Pedro, que pertenecieron a los señores Filomeno Suárez, Gabino Arriaga y Rafael Elías.

Durante cerca de 60 años los Greene se dedicaron a explotar el ganado y las minas de Cananea, y actualmente funciona la compañía minera que se conoce en la región como "4 C", que quiere decir Cananea Consolidated Copper Co., y que fué funda-

da al morir William C. Greene, uniendo para esto todas las com
pañías que le pertenecieron.

El latifundio Greene fué explotado hasta 1957 por los fa-
miliares, los cuales lo tenían registrado como Compañía Ganader
a de Cananea, S. A.

Desde 1940 algunos agricultores quisieron rescatar para -
México el latifundio, pero sus luchas siempre se vieron defraud
adas porque nunca contaron con ninguna ayuda por parte del --
Gobierno; además el señor Greene siempre fué demasiado poderoso
e influyente, de tal suerte que era imposible rescatar para -
México el latifundio más grande que ha tenido nuestra historia
agraria en Sonora, y que como un insulto a nuestra soberanía -
se encontraba colindando en toda su extensión con la frontera
de los Estados Unidos de Norte América.

Sin embargo, la lucha por el rescate siguió adelante y -
muchos de los que lucharon perdieron la vida y otros fueron a
la cárcel, algunos a la misma carcel de Cananea construida por
los Greene para castigar a los que se les insubordinaban y que
es a prueba de fugas, y los castigos que allí se recibían se -
recuerdan con horror por algunos supervivientes que lucharon -
por rescatar aquel imperio formado con sangre.

La lucha tomó nuevamente fuerza en el año de 1957, y la -
prensa mexicana habló mucho de esto; algunos periódicos que re
cibían honorarios por publicar las noticias, por parte de la -
familia Greene, llamaron comunistas a los líderes que dirigían
el movimiento, entre los que se encontraba Jacinto López, que

inclusive el gobierno lo puso en la cárcel y la Procuraduría - General de la República lo acusó de ser doctrinario comunista. Algunos periódicos de la prensa libre criticaron este mal uso del Gobierno, por castigar a hombres que luchaban por el progreso de México y de sus agricultores.

Todo el año de 1957 y parte del 58 fué de extensa lucha por atraer el latifundio para México, pero fué tan grande la propaganda y muchas las razones que el mismo pueblo de México exigió al Congreso de la Unión que estudiara el caso, y así - fué como en noviembre de 1958, por órdenes del Presidente de la República don Adolfo Ruiz Cortines, el Congreso se hizo -- cargo del asunto y después de estudiarlo dictó el fallo de expropiación del latifundio de Cananea, el cual debía entregarse al pueblo de México, para que fuera explotado por los agricultores que tuvieran derecho a ello. A continuación se transcribe fielmente el decreto por el cual fué expropiado este nefasto latifundio.

DECRETO PRESIDENCIAL

Decreto expedido por el Presidente de México, Sr. Adolfo Ruiz Cortines el 31 de julio de 1958, por el cual se rescató para la nación el llamado Latifundio de Cananea, situado en los municipios de Cananea, Naco y Santa Cruz, Son., entre las latitudes 30° 50' y 31° 20' norte, y las longitudes 109° 50' y 11° 30' Este, y que abarca una extensión de 261.000 hectáreas.

"ADOLFO RUIZ CORTINES, Presidente Constitucional de los

Estados Unidos Mexicanos, en uso de la facultad que al Ejecutivo Federal confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución General de la República, y

Considerando

I. Que la Secretaría de Agricultura y Ganadería ha realizado estudios que determinan la necesidad pública de organizar y fomentar nuevos centros agrícolas y ganaderos en el Estado de Sonora, con el objeto de satisfacer las apremiantes necesidades que confrontan los campesinos carentes de tierras en la región de Cananea, habiéndose localizado como superficie adecuada para el caso el predio conocido por latifundio de Cananea, ubicado en los municipios de Cananea, Naco y Santa Cruz.

II. Que la equitativa distribución de la riqueza acapara da o monopolizada con ventaja exclusiva de una o varias personas y con perjuicio de la colectividad en general o de una clase en particular, así como la creación o mejoramiento de centros de población y de sus fuentes propias de vida, constituyen motivos por los que procede efectuar expropiaciones por causa de utilidad pública.

III. Que la Compañía Ganadera de Cananea, S. A., a través de diversas sociedades civiles en las cuales posee la totalidad de las participaciones sociales y a través del señor Emilio Segura jr., controla 261,653-24.48 hectáreas de terrenos, principalmente pastizales en los municipios mencionados del norte del Estado de Sonora.

IV. Que en virtud de razones del evidente beneficio so-

cial que se menciona, con el propósito de organizar y fomentar la producción agrícola y ganadera y de acuerdo con el espíritu del artículo 27 Constitucional que tiende a evitar el acaparamiento de las tierras, con fundamento en los artículos 10. fracciones VIII, X parte final y XI, 20., 30., 10 y 21 de la Ley de Expropiación, 9 y 15 de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado y 70 fracciones I y II y 13 fracción IV de su Reglamento, se dicta el siguiente

Acuerdo

Primero. Por causa de utilidad pública y a fin de organizar y fomentar nuevos centros agrícolas y ganaderos en el Estado de Sonora, se expropián los terrenos, con sus construcciones e instalaciones, del predio conocido por latifundio de Cananea, ubicado en los municipios de Cananea, Naco y Santa Cruz, del Estado de Sonora, con superficie de 261,653.24.48 hectáreas, -- comprendidos entre las latitudes 30° 50' Norte hasta los 31° 20' Norte y entre las longitudes 109° 50' Este y 110° 30' Este, -- que aparecen como propiedad de las siguientes sociedades civiles y personas: Cía. de Agua Verde, S.C., Cía. Las Aguilas, S.C., Cía. Ganadera de Los Ajos, S.C., Cía. La Bota, S.C., Ganadera de la Bellota, S.C., Ganadera del Bois, S.C., Cía. El Cuervo, S.C., Ganadera de Cuitaca, S.C., Cía. Los Encinitos, S.C., Cía. Agrícola de San José, S.C., Cía. Ganadera y Agrícola de San Lázaro, S.C., Cía. Agrícola de San Pedro, S.C., Cía. El -- Saúz, S. C., Cía. Taraiz, S. C., Ganadera de La Unión, S.C., -- Cía. Agrícola El Tule, S. C., Cía. Agrícola El Pedregón, S.C.,

y Emilio Segura Jr.

Segundo. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la forma prevista por los artículos 10 y demás relativos a la Ley de Expropiación vigente, fijará el precio de los bienes cuya expropiación se acuerda con cargo al Erario Federal y lo cubrirá de inmediato y en efectivo a la persona o personas que acrediten su derecho a ello. A este efecto, con el importe de los bienes que se expropian se constituirá un fideicomiso en la Nacional Financiera, S. A., para que en su oportunidad les dé la aplicación correspondiente.

Tercero. La Secretaría de Agricultura y Ganadería tomará posesión de los bienes expropiados con intervención de la de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa y procederá, ya sea directamente o a través de una institución fiduciaria, a la realización de los propósitos a que se refiere el considerando primero de este Acuerdo.

Transitorios.

1o. El presente Acuerdo entrará en vigor en la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

2o. Para los efectos de lo establecido en el artículo 4o de la Ley de Expropiación, publíquese este Acuerdo por segunda vez en el Diario Oficial de la Federación.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los treinta y un días del mes de julio de mil novecientos cincuenta y ocho".

El secretario de Agricultura y Ganadería: G. Flores Muñoz.

El secretario de Hacienda y Crédito Público, A. Carrillo Flores
El secretario de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa,
J. López Lira.

Repartición del Latifundio.

Una vez que el Congreso de la Unión expropió el latifundio Greene, la Comisión Nacional de Colonización mandó una brigada de ingenieros con el fin de que hicieran los levantamientos topográficos necesarios dividiendo el latifundio de 250,000 hectáreas en los siete ejidos siguientes:

Ejido Emiliano Zapata

Ejido José María Morelos

Ejido Guadalupe Victoria

Ejido Miguel Hidalgo

Ejido Vicente Guerrero

Ejido Benito Juárez

Ejido Ignacio Zaragoza

El gobierno federal, a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería compró a los dueños del Latifundio todo el ganado que pertenecía a éste, y que eran en total 29,000 cabezas, las que fueron repartidas a los agricultores que tomaron posesión del latifundio.

En ese mismo año se estableció en la ciudad de Cananea el Banco Ejidal, con el fin de administrar los bienes de los ejidatarios y proporcionarles crédito para la explotación del ganado. Dicha explotación se hace por medio de sociedades ejidales siendo cada ejido una sociedad ejidal, y perteneciendo el

terreno a los ejidatarios.

El Banco Ejidal ha estado construyendo casas habitación para los ejidatarios, teniendo cada comunidad ejidal una escuela para la educación primaria de los hijos de los ejidatarios.

El ejido Emiliano Zapata consta de 25000 hectáreas y se encuentra poblado por 110 ejidatarios, los cuales tienen 30 - cabezas de ganado vacuno cada uno, y lo explotan en comunidad, de acuerdo con el Banco Ejidal. Es en este ejido donde se están haciendo las obras de irrigación de que se ocupa la presente tesis.

El ejido Miguel Hidalgo tiene una extensión de 35000 hectáreas y beneficia a 140 ejidatarios que explotan el ganado en la misma forma que en el anterior.

El ejido José María Morelos tiene una extensión de 30000 hectáreas y beneficia a 127 familias, las cuales cuentan con 30 cabezas de ganado cada una.

El ejido Guadalupe Victoria, que es el más grande de los siete, consta de 60000 hectáreas, y beneficia a 160 familias, con un número de cabezas de ganado igual a las anteriores.

El ejido Ignacio Zaragoza abarca 30 000 hectáreas y beneficia en la misma forma anterior a 140 familias; este ejido es igual en extensión y población al ejido Benito Juárez.

El ejido Vicente Guerrero consta de 40000 hectáreas de terreno de pasto y beneficia a 149 familias.

En total, el Latifundio de los Greene, que constaba de -- 250,000 hectáreas y tenía 290,000 cabezas de ganado vacuno --

Hereford, fué repartido por el Gobierno Federal en los siete ejidos ya mencionados, beneficiando a 966 ejidatarios y sus familias.

En el mes de abril de 1959 la Secretaría de Agricultura y Ganadería ordenó a la Dirección General de Ingeniería Agrícola que se estudiara la forma de aprovechar las aguas que escurren de los arroyos, con el fin de formar abrevaderos para el ganado, así como ver la posibilidad de aprovechar el terreno de los bajíos, para que los agricultores sembraran algunos cultivos que les permita ayudarse en su economía doméstica.

La topografía en sí, de lo que fué el latifundio Greene, es muy accidentada; el pasto es bastante abundante, por lo cual los ejidatarios prefieren dedicarse a la cría y explotación del ganado que el gobierno les cedió. Sin embargo, el agua es muy abundante y al escurrir de los cerros formó arroyos, que es necesario aprovechar con el fin de que el ganado tenga suficiente agua todo el año. Al mismo tiempo, mediante bordos de entarquinamiento que almacenan el agua, les puede servir como terreno para la siembra de algunas gramíneas que aumenten la economía del ejidatario.

En el ex-latifundio Greene y en los terrenos que se encuentran en esa región, puede decirse que es casi nula la agricultura, pues es raro encontrar alguna parcela con siembra de maíz, trigo o frijol o algún otro cultivo que sirva de alimento a los hombres de la región. En cambio, el clima y la calidad del suelo permiten que algunos rancheros tengan en el casco de

sus ranchos algunas huertas de árboles frutales, que inclusive dan algún rendimiento monetario. Entre los frutales que es -- más frecuente encontrar, pueden citarse, principalmente las -- manzanas, el durazno y el membrillo.

Las huertas de frutales en sí son de corta extensión y se riegan con agua de rozo, casi siempre con el agua que extrae -- un papalote de viento.

Es sorprendente la producción de manzano en esa región; -- sin embargo, los rancheros no se dedican a ello en gran escala, pues tienen la huerta para su uso personal y son unos cuantos los que venden al mercado la cosecha de frutas.

La explotación es rutinaria, sin cuidados culturales, haciendo caso omiso de las plagas que atacan a los frutales.

Si el ganadero de esta región se dedicara a la explotación de árboles frutales, sin descuidar su riqueza ganadera, -- sería doblemente rica la región y además se tendría un medio -- más de ingresos.

MATERIALES Y METODOS

Para el levantamiento y demás trabajos descritos en esta tesis se usaron los materiales siguientes:

- Tránsito
- Nivel fijo
- Nivel de mano
- Plancheta
- Estadales de 4 metros
- Balizas
- Cinta metálica de 50 metros
- Cinta metálica de 20 metros
- Cinta de género de 20 metros
- Estacas, estoperoles, trompos
- Restirador
- Escuadras
- Escalímetros
- Papel milimétrico
- Libretas de tránsito
- Libretas de nivel
- Libretas de secciones transversales
- Planímetro

Generalidades de la Laguna de los Patos

La Laguna de Los Patos se encuentra situada en el ejido - Emiliano Zapata, y se usó durante muchos años como abrevadero, pero las aguas que allí se almacenaban no aumentaron nunca por

que sus salida era natural, y no había ningún bordo que permitiera el mayor almacenamiento de las aguas que escurren de los arroyos para depositarlas en la laguna. Aguas abajo de ésta se encuentra un bajío, que se llama precisamente Bajío Los Patos, abarcando superficies de 120.00 hectáreas mas o menos -- planas que pueden aprovecharse mediante un sistema de riego -- para siembras de cultivos y frutales.

Nuestro trabajo consistió pues, en la construcción de un bordo de almacenamiento que permitiera aumentar el volumen de agua en la laguna de Los Patos, y al mismo tiempo hacer unos -- bordos de entarquinamiento, con el fin de aprovechar el terreno del Bajío Los Patos.

Con estos trabajos prácticamente se duplicó el volumen de agua de la Laguna y al mismo tiempo se puede aprovechar el -- agua para diversos cultivos en el bajío del mismo nombre.

Nuestro trabajo se llevó a cabo en concordancia con el -- Banco Nacional de Crédito Ejidal, en Cananea, Sonora, que es -- el encargado de dirigir las Sociedades Ejidales que se formaron con la expropiación del Latifundio Greene.

Levantamiento Topográfico de la Laguna de Los Patos.

Se colocó un banco de nivel al ras del agua de la laguna y se le puso cota 50.00, y como el levantamiento debía hacerse lo más rápidamente posible, se usó para el caso, la plancheta, que tiene la ventaja de hacer las lecturas de nivel, distancia y dibujo, en el momento en que se anda trabajando.

En seguida se usó una estación de plancheta, que se denominó Estación No. 1 y se mandaron estadales a colocarse al ras del agua, y luego subiendo hacia el cerro que rodea a la laguna, procurando que la distancia vertical fuera de un metro entre lectura y lectura. En esa misma forma se procedió en toda la laguna, llevando un registro de campo en el cual se apuntaban las distancias de los puntos y los hilos del aparato que son superior, medio e inferior.

Una vez colocados todos los puntos del levantamiento en la hoja de la plancheta se procedió en el gabinete al cálculo de corrección de las distancias y de las cotas. Para la aco- tación de los puntos se tomó la lectura del ángulo vertical - del aparato.

La multiplicación del seno del ángulo vertical por la - lectura media daba la lectura con signo menos que vamos a restar a la altura del aparato, para que nos de la cota, y la multi- plicación del coseno del ángulo vertical por la distancia, da- ba el error que se tiene al tomar la distancia directa en el - campo.

Registro de Plancheta Hecho en la Laguna de
Los Patos

P. V	Dist. mts	Angl vert	Hilos			Dens parc.	Dens total	Cotas
			Inf.	Med.	Sup.			
O+450	430	29° 39'		1.85	4.00	0.12	-1.97	52.24
BN ₁	418	29° 43'		1.91	4.00	2.07	3.98	50.23
1	140	29° 51'	1.00	1.70	2.40	0.37	2.07	52.14
2	410	29° 51'	0.95	3.00		1.07	4.07	50.14
3	62	29° 39'		2.00	2.31	0.38	2.38	51.83
4	66	30° 19'		1.00	1.33	+0.36	0.64	53.57
5	420	29° 33'		1.00	3.10	3.30	4.30	49.91

P.V	Dist. mts	Angl vert	Hilos			Dens Parc.	Dens total	Cotas
			Inf.	Med.	Sup.			
6	326	290 43'		2.00	3.63	1.61	3.61	50.60
7	422	290 54'		1.00	3.11	0.74	1.74	52.47
8	324	290 42'		2.00	3.63	1.70	3.70	50.51
9	32	290 59'		3.00	3.16	0.01	3.01	51.20
10	26	310 45'		2.00	2.13	+0.79	-1.21	53.00
11	300	290 29'		1.00	2.50	2.71	3.71	50.50
12	396	290 37'		1.00	2.98	2.65	3.65	50.56
13	268	290 36'		2.00	3.34	1.87	3.87	50.34
14	426	290 55'		1.00	3.13	0.62	1.62	52.59
15	242	290 33'		2.00	3.21	1.90	3.90	50.31
16	62	290 47'		3.00	3.31	0.05	3.05	51.16
17	56	300 00'		1.00	1.28			53.07
18	276	290 39'		2.00	3.38	1.69	3.69	50.52
19	208	290 30'		2.00	3.04	1.82	3.82	50.39
20	310	290 53'		1.00	2.55	0.63	1.63	52.58
21	168	290 22'		2.00	2.84	1.86	3.86	50.35
22	486	290 42'		1.00	3.43	2.55	3.55	50.66
23	120	290 35'		3.00	3.60	0.87	3.87	50.34
24	524	300 07'		1.00	3.62	+1.07	+0.07	54.28
25	96	290 36'		3.00	3.48	0.95	3.95	50.26
26	300	290 39'		2.00	3.50	1.83	3.83	50.38
27	84	290 22'		3.00	3.42	0.93	3.93	50.28
28	310	290 50'		2.00	3.55	0.90	2.90	51.31
29	540	290 43'		1.00	3.70	2.67	3.67	50.54
30	360	290 43'		2.00	3.80	-1.78	3.78	50.43
31	580	300 21'		1.00	3.90	+3.54	+2.54	56.75
32	624	290 47'		1.00	4.12	2.36	3.36	50.85
33	420	290 45'		1.90	4.00	1.83	3.73	50.48
34	444	290 47'		1.00	3.22	1.68	2.68	51.53
35	480	290 41'		1.00	3.40	2.65	3.65	50.56
36	740	300 23'		0.30	4.00	+4.95	+4.65	58.86
37	496	300 12'		1.00	3.48	+1.73	+0.73	54.94
38	720	290 45'		0.40	4.00	3.14	3.64	50.57
39	540	290 43'		1.00	3.70	2.67	3.67	50.54
40	780	300 22'		0.10	4.00	+4.99	+4.89	59.10
41	540	290 59'		1.00	3.70	-0.16	-1.16	53.05
Est 2	536	290 52'		0.70	3.40	1.26	1.95	52.26
Est 2-1	536	300 06'		1.00	3.68	+0.94	-0.06	53.24
42	360	290 51'		2.00	3.80	0.94	2.94	50.36
43	362	290 56'		1.00	2.81	0.42	1.42	51.88
44	94	290 47'		3.00	3.47	0.36	3.36	49.94
45	400	290 12'		1.00	3.00	5.47	6.47	46.83
46	74	290 45'		1.00	1.37	0.32	1.32	51.98
47	290	290 46'		2.00	3.45	1.18	3.18	50.12
48	416	300 14'		1.00	3.08	+1.69	+0.69	53.99
49	158	290 55'		3.00	3.79	0.23	3.23	50.07

P. V	Dist. mts	Angl vert	Hilos			Dens parc	Dens total	Cotas
			Inf.	Med.	Sup.			
50	330	300 15'		2.00	3.65	+1.44	-0.66	52.64
51	440	290 44'		1.00	3.20	2.05	3.05	50.25
52	150	300 31'		2.00	2.75	+1.35	-0.65	52.65
53	236	290 43'		2.00	3.18	1.17	3.17	50.13
54	500	300 20'		1.00	3.50	+2.91	+1.91	55.21
55	220	300 16'		2.80	3.90	+1.02	-1.78	51.52
56	224	300 02'		2.00	3.12	+0.13	-1.87	51.43
57	490	290 46'		1.00	3.45	1.99	2.99	50.31
58	500	300 20'		1.00	3.50	+2.91	+1.91	55.21
59	274	300 03'		2.00	3.37	+0.24	-1.76	51.54
60	180	290 55'		3.00	3.90	0.26	3.26	50.04
61	546	290 49'		1.00	3.73	1.75	2.75	50.85
62	220	290 42'		2.00	3.10	1.15	3.15	50.15
63	276	290 55'		1.00	2.38	0.40	1.40	51.90
64	540	300 21'		1.30	4.00	+3.30	+2.00	55.30
65	234			2.00	3.17			
66	256	290 51'		1.00	2.28	0.67	1.67	51.63
67	292	290 47'		2.00	3.46	1.10	3.10	50.20
68	780	290 47'		0.00	3.90	2.95	2.95	50.35
69	330	290 49'		2.00	3.67	1.07	3.07	50.23
70	294	290 55'		1.00	2.47	0.43	1.43	51.87
71	326	290 56'		1.00	2.63	0.38	1.38	51.92
72	420	290 51'		1.90	4.00	1.10	3.00	50.30
73	412	290 53'		1.00	3.06	0.84	1.84	51.46
74	416	290 53'		1.00	3.08	0.85	1.85	51.45
Est 3	674	290 56'		0.63	4.00	0.78	1.41	51.89
Est 3 a								
Est 2	660	300 09'		1.00	4.30	+1.73	0.73	52.15
74	300	300 49'		1.00	2.50	+4.28	+3.28	56.26
75	400	310 04'		3.00	3.20	+0.74	-2.26	50.62
76	276	300 00'		2.00	3.38			
77	38	300 30'		1.00	1.19	+0.33	-0.67	52.21
78	218	300 38'		2.00	3.09	+2.41	+0.41	53.29
79	336	300 57'		2.00	3.68	+5.57	+3.57	56.45
80	122	300 28'		3.00	3.61	+0.99	-2.01	50.87
81	116	300 41'		3.00	2.58	+1.38	-0.62	52.26
82	272	300 05'		1.00	2.86	+0.39	-0.61	52.27
83	196	300 41'		3.00	3.98	+2.34	-0.66	52.22
84	450	300 36'		1.00	3.25	+4.71	+3.71	56.59
85	68	300 29'		3.00	3.34	+0.57	-2.43	50.45
86	56	300 12'		1.00	1.28	+0.20	-0.80	52.08
87	222	300 12'		2.80	3.91	+0.77	-2.03	50.85
88	504	300 00'		1.00	3.52			
89	208	300 29'		2.00	3.04	+1.76	-0.24	52.64
90	520			1.00	3.60			
91	320	300 48'		2.40	4.00	+4.47	+2.07	54.95

P. V	Dist. mts	Angl vert	Hilos			Dens parc	Dens total	Cotas
			Inf.	Med.	Sup.			
92	580	300 01'		1.00	3.90	+0.17	-0.83	52.05
93	360	300 04'		2.30	4.00	+0.42	-1.78	51.10
94	596	300 20'		1.00	3.98	+3.47	+2.47	55.35
95	660	300 20'		0.70	4.00	+3.84	+3.14	56.02
96	580	300 10'		1.10	4.00	+1.69	+0.59	53.47
97	560	300 11'		1.00	3.80	+1.79	+0.79	53.67
98	630	300 02'		0.85	4.00	+0.37	-0.48	52.40

Observaciones:

BN₁ s/estacón clavado Laguna Patos

Elev = 50.00

Est. # 1 = 53.14

+ 1.07

= 54.21

Est. # 2 = 52.26

+ 1.04

= 53.30

Est. # 3 = 51.89

+ 99

= 52.88



Foto 1. Vista parcial de la laguna "Los Patos"

Para aprovechar las aguas de la laguna se proyectó un --
bordo consolidado, con los siguientes datos:

Corona 4.00 m.

Altura máxima 4.00 m.

Talud aguas arriba 2:1

Talud aguas abajo 1.5:1

Longitud total 640 m.

Proceso de Construcción del Bordo

Para la construcción del bordo se usó maquinaria pesada, (tractor es Caterpillar D-8 y escrepas de 12 metros cúbicos) --
haciéndose la consolidación con rodillo pata de cabra.

Para determinar el grado de consolidación del material se hicieron terraplenes de prueba, llegándose a la conclusión de que la consolidación máxima del material era de 1660 kg/m³, --
con una humedad mínima de 14%. Para comprobar lo anterior se usaron las pruebas Proctor.

La consolidación definitiva del bordo se hizo en capas --
de 20 cm. tomándose pruebas de cada capa, así como niveles de cada prueba.

Antes de construir el bordo fué necesario hacer una atagüa o bordo de protección aguas arriba de donde se iba a construir el bordo, con el fin de detener el agua de la laguna.

Los préstamos se hicieron aguas abajo del bordo, ya que --
el material del extremo opuesto no reunía las cualidades necesarias para el objeto, siendo este terreno de calidad arenosa.

Dichos préstamos se localizan al 100 m. del centro de la cortina dejando una berma o banqueta de protección de 20 m. entre préstamo y bordo.

Para determinar la calidad del material en el préstamo se hicieron sondeos, a cielo abierto, hasta una profundidad de 2 m. con lo cual se cubría el volumen en el bordo.

Al igual que en la base del bordo se hicieron despalmes para eliminar la cana intemperizada y la materia orgánica, con un espesor en el préstamo de 0.20 m. y en la base de la cortina de 40 cm.

Los taludes del bordo se revistieron con piedra a volteo, con un espesor de un metro, y para desalojar las demasías se construyó un vertedor de mampostería, con las siguientes características:

Longitud 18 m.

Muros de cabeza con una sección de .80 m., en la base hasta la altura de 1.50 m. y el total de la altura continúa con escarpe hasta la corona, que es de 50 cm.

En la entrada y salida se construyeron dentellones de un metro de profundidad, y todo el cimacio, que se apoya en un relleno apizonado, se construyó de zampeado junteado, con mortero de cemento en proporción de 1:5. Este vertedor tiene capacidad para 12 m³ por segundo (ver plano del vertedor).

Obra de Toma

En la margen derecha del bordo se construyó una obra de toma con las siguientes características.

Longitud 18.20 m.

Claro 2.00 m. con aleros a la entrada y salida, a 45 grados; el sistema de aereación es por medio de agujas, con sus respectivos correderos, contando además con una pasarela de maniobras.

Los muros laterales tienen una base de un metro 30 cm -- hasta la altura de 1.50 m. Los siguientes 3 metros tienen un talud de 0.8:3.

Cuenta además con dentellones de 2.00 m. de profundidad y .40 m. de espesor, de mampostería.

En toda la longitud de la obra tiene una plantilla de zampeado junteado de 40 cm de espesor.

Los muros se construyeron de mampostería de tercera así -- como los dentellones en la misma proporción de 1:5.

La pasarela de maniobras, de .60 m. de ancho, 20 m de espesor y 4.00 m. de longitud, se construyó de concreto armado -- en proporción de 1:3 :4, reforzada con acero corrugado, tanto longitudinal como transversalmente, de media pulgada de diámetro, haciéndose la repartición del fierro transversal cada 25 cm. y longitudinal a cada 13 cm de centro a centro.

Los correderas para las agujas de 10 x 10 cm se hicieron de concreto simple y las agujas se hicieron de madera de 1.60 de longitud, por 30 cm de ancho, de 2 pulgadas de espesor, teniendo en proyecto dotarla de compuertas metálicas, con mecanismo.

La capacidad de esta compuerta es de 4 m. por segundo.

Pruebas Proctor de Consolidación.

Las pruebas Proctor de consolidación son las que sirven para calcular la consolidación del terraplen en kilogramos/m².

Materiales usados.

Báscula de precisión.

Báscula comercial o

Marco de fierro de .20 x .20 m.

Espátula afilada

Estufa de petróleo

Cápsulas o tazas de porcelana

Tres botes de 18 litros

Muestra de tierra y muestra de arena

Procedimiento. En la capa de 20 cm previamente apisonada con rodillo pata de cabra, se procedió a hacer la prueba Proctor de consolidación. Se recoge arena de buena calidad y después de eliminar completamente la humedad que pueda contener se toma el peso por litro de ella (peso volumétrico) para lo cual se llena con arena un recipiente de capacidad de 1 litro. El peso menos la tara del recipiente dará el peso volumétrico de la arena por litro.

Esta operación se efectúa varias veces y se tomará un promedio de peso que servirá como base para hacer la prueba.

En un bote de 18 kg que contiene arena cuyo volumen ya se conoce, se vuelve a pesar y da la cantidad de arena de que se dispone para hacer la prueba.

En el terraplén donde se va a hacer la prueba se pone el

marco de fierro, eliminando para esto el material suelto de arriba. Una vez puesto el marco se saca con mucho cuidado, con una espátula, la tierra que encierra el marco hasta una profundidad de 15 cm. Esta tierra se pone en el bote que se pesó anteriormente.

El bote que contiene la muestra de tierra se lleva a la báscula comercial y se pesa, quitando el peso del bote da el peso de la tierra sacada del hueco del terraplén.

Se vuelve a pesar el bote de arena y la diferencia de peso da la cantidad de arena usada en el hueco del terraplén.

En la cápsula de porcelana, cuyo peso es de 70 gramos, se pone una poca de tierra de la muestra que se sacó y se pesa en la báscula de precisión, sacando por una simple resta el peso de esa tierra. En seguida se lleva la cápsula a un mechero y se quema para eliminar la humedad. Una vez que la tierra de la cápsula está completamente seca, se vuelve a pesar dándonos por diferencia de peso la humedad que contenía. Esta humedad se relaciona con el peso de toda la muestra sacada del terraplén y da el por ciento de humedad en gramos.

Teniendo la humedad que contiene la muestra que se sacó del hueco, se le resta al peso total de ésta y da el peso seco de la muestra. El peso total seco de la muestra se divide entre el volumen usado de arena en kilogramos-litros y da el peso total de la muestra en kilogramos por metro cúbico, siendo esta la consolidación del terraplén.

Se considera buena consolidación la que da 1,500 kilogra

mos por metro cúbico como mínimo. Cuando no da la consolidación mínima se observa el por ciento de humedad y si ésta es menor que el 30 por ciento entonces se le debe poner riego al terraplén, y después de cada riego se deben dar pasos de rodillo pata de cabra.

Secretaría de Agricultura y Ganadería
Dirección General de Agricultura
Obras de Bordeo en el Edo. de Sonora

Prueba en el bordo Laguna Los Patos Km 0 + 160
Elevación _____
Peso volumétrico de la arena 1397 Fecha Dic. 14 - 1959

Botes de arena	Prueba #1	Prueba #2
1. Peso del bote vacío kg	1.360	
2. Peso arena antes muestreo kg	13.800	12.100
3. Peso arena después muestreo kg	8.500	6.200
4. Peso arena usada kg	5.300	5.900
5. Volumen arena usada lt.	3.794	4.230

Botes de muestra:

6. Peso bote vacío kg.	1.330	1.330
7. Peso bote con muestra kg	8.200	8.400
8. Peso de la muestra kg	6.870	7.070

Peso seco de la muestra

9. Peso de la cápsula gr	0.070	0.070
10. Peso de la cápsula+muestra+agua gr	0.150	0.150
11. Peso de la muestra + agua gr	0.080	0.080
12. Peso de la muestra - agua gr.	141.4	0.1449
13. Pérdida de humedad gr.	8.6	5.1
14. Por ciento de humedad gr	10.8	6.4

Peso total seco:

15. Pérdida de humedad total kg	0.742.0	0.453.0
16. Peso total seco de la muestra kg	6.128	6.617
17. Peso total seco de la muestra kg/m3	1,610	1,564

Revisó
El Residente de Obras

Conforme
El Gerente Gral. de
Bordeo en la República.

Levantamiento Topográfico en el Bajío de Los Patos

Se trazó una cuadrícula poniendo puntos con cadena cada 50 m. Dicha cuadrícula se orientó al norte magnéticamente y se trazó de la manera siguiente:

Se colocó un punto arbitrario al cual se le denominó - - 0 + 000, del cual se partió una línea recta longitudinal, en la parte más larga del Bajío, poniéndose estaca y trompo cada 50 m. teniendo la precaución de checar las medidas por ser esta nuestra línea base.

De la línea anteriormente trazada se establecieron líneas perpendiculares a cada 500 metros, y a 90° para apoyar en ellos el levantamiento topográfico. Una vez trazada la cuadrícula se nivelaron dichas líneas con la precisión que permite la tolerancia, usándose para esto la fórmula que usa la Secretaría de Recursos Hidráulicos y que es la siguiente:

$$\text{Tolerancia} = 12.6 \sqrt{n} = \text{m m}$$

12.6 constante

n = longitud en kilómetros

Para la operación de nivelación se usó un nivel fijo y -- estadales de 4 metros, teniendo cuidado de poner bancos de nivel cada 500 metros sobre piedras fijas, muy frecuentes en los cerros cercanos, o bien sobre estacones profundamente clavados los cuales llevaron grapas o estoperoles. Dichos bancos se -- encontraron siempre en lugares difícilmente afectables por el paso constante del ganado.

En los vértices de la cuadrícula se colocaron mojoneras -

de concreto con el fin de no perder la línea, y además para que sirvieran como bancos de nivel, para lo cual, al tiempo de colocarlos, se acotaron.

Registro de Localización de Curvas Bajío

Los Patos.

Est.	+	-	Cotas
BN ₁	3.750	53.750	50.00
50-1		3.75	50.00
50-2		3.75	50.00
50-3		3.74	50.01
50-4		3.76	49.99
50-5		3.75	50.00
50-6		3.75	50.00
PL	1.500	51.50	50.00
49-1		2.50	49.00
49-2		2.50	49.00
49-3		2.50	49.00
49-4		2.50	49.00
49-5		2.50	49.00
49-6		2.50	49.00
49-7		2.50	49.00
49-8		2.50	49.00
48-1		3.50	48.00
48-2		3.50	48.00
48-3		3.50	48.00
48-4		3.50	48.00
48-5		3.50	48.00
48-6		3.50	48.00
48-7		3.50	48.00

Levantamiento Topográfico del Terreno

Una vez que se trazó y se niveló la cuadrícula se procedió al levantamiento topográfico del terreno, el cual se llevó a cabo con nivel fijo hasta donde fué posible usarlo, y con -- nivel de mano para subir las secciones transversales al cerro.

Dicho levantamiento se llevó a cabo de la siguiente forma:

Se colocó un banco de nivel sobre un monumento en el lugar de origen de la cuadrícula, el cual se encuentra ubicado cerca de donde se construyó el bordo de la Laguna de Los Patos, cuya cota arbitraria fue de 50.00. A partir de este banco se localizaron curvas de nivel, con un metro de diferencia vertical entre curvas, y en orden descendente hasta terminar el Bajío en su margen izquierda, que fué la curva 42 (ver plano del Bajío Los Patos) y en la margen derecha empezando de la curva -cota 47.00 hasta la curva-cota 38.00.

Registros de Campo del Trazo a Nivel de los -
Bordos de Entarquinamiento. Bajío Los Patos

En cada inflexión de curva se colocaron estacones con -- trompo a ras del terreno, con el fin de localizarlos para la construcción de los bordos.

Cuando se terminó la localización de las curvas de nivel se procedió a un levantamiento general del terreno, con el fin de hacer un plano de conjunto que sirviera para hacer posibles rectificaciones de los arroyos, así como localizar los puntos donde se podrían hacer algunas otras obras, para facilitar el riego.

Para hacer este plano general se procedió al uso de la - plancheta, por la rapidez y facilidades de uso que presenta - operando de la siguiente forma.

Se colocó la plancheta en el 0 + 000 de la línea base y una vez nivelado el aparato se orientó sobre dicha línea, ha-

ciéndose el levantamiento cercano a la misma, estableciendo - las estaciones siguientes en puntos estratégicos, que facilitarían el levantamiento, apoyándose además en uno o varios puntos de la cuadrícula (ver plano del Bajío Los Patos).

Del levantamiento anterior se vió la facilidad de empostrar las curvas en los cerros que rodean al Bajío, y cuando - esto no fué posible, como en las márgenes de los arroyos y en las partes bajas, entonces se procedió a trazar bordos cerradores con el fin de que las aguas no se precipitaran a las - curvas.

También se vió la necesidad de construir vertedores en - cada curva, con el fin de que el excedente de agua de cada -- curva fuera eliminado evitando así la erosión del bordo.

En el Bajío de Los Patos afluyen tres arroyos que son el de Los Patos, que sirve como conductor de aguas de la laguna - del mismo nombre al terreno de riego; el de los Alamos, que - viene de un bajío que lleva su nombre y continúa hacia el norte hasta el ejido José María Morelos, para depositar sus aguas en el río San Pedro; y el arroyo La Catalina que nace en las sierras de la Elenita y la Mariquita, para unirse al arroyo Los - Alamos, precisamente después de la curva-cota 42 de la margen izquierda del bajío de Los Patos.

Proceso de Construcción de los Bordos de Entarquinamiento

Datos del bordo.

Corona 1.00 m

Tirante 1.30 m.

Taludes 1.5 : 1

Para la construcción de los bordos de entarquinamiento se usó maquinaria pesada (tractores Caterpillar D-8, D-7, D-4), - usados para empujar del préstamo capas delgadas y que fueran - depositadas primeramente aguas arriba del bordo, con el fin de que al pasar el tractor consolidara con las bandas la tierra - acumulada; en virtud de que la corona del bordo es sumamente - pequeña presento problemas para su consolidación.

Préstamos. Antes de la construcción de los bordos se procedió al despálme con el fin de eliminar la capa intemperizada y la materia orgánica del suelo, que es muy abundante en la -- región, para lo cual se hizo un despálme de .20 m.

El préstamo para la construcción de los bordos se hizo -- aguas arriba de los bordos, y se marcó como tal una faja de 7m. de ancho, dejando entre esta y el 0 + 000 de los bordos una - faja de 2.00 m. sin despálme que servirá como berma o defensa del bordo.



Foto 2. Vista de un vertedor de los bordos
Bajío Los Patos. Véase el relleno -
apisonado.



Foto 3. Vista del vertedor colocando la
piedra para el zampeado.



Foto 4. Vista de un vertedor donde se pueden apreciar los muros de cabeza, el cimacio y los taludes de zampeado junteado

CONCLUSIONES

1. Se hizo un levantamiento topográfico de la Laguna de Los Patos para calcular el volumen de agua que habitualmente se almacena en esta laguna, encontrándose una capacidad de 200,000 metros cúbicos.

2. Se construyó un bordo de tierra consolidada con rodillo pata de cabra, de una longitud total de 640 metros y altura máxima de 4 metros. Con la construcción de este bordo se logró aumentar la capacidad de almacenamiento de la Laguna a 400,000 metros cúbicos.

3. En este bordo se construyó un vertedor de demasías y una obra de toma, con el fin de aprovechar 120 hectáreas de riego en el Bajío Los Patos.

4. En el Bajío Los Patos se construyeron bordos a nivel para poder entarquinar el agua que se destinaría para riego en el mismo Bajío.

5. En cada bordo de entarquinamiento se construyó un vertedor de demasías.

6. Con estas obras los ejidatarios de la región podrán disponer en todo tiempo de suficiente agua para abreviar sus ganados, y para irrigar 120 hectáreas para siembras en terrenos del Bajío Los Patos.

BIBLIOGRAFIA

Aguirre, M. J.: 1958. Cananea. Las Garras del Imperialismo en las Entrañas de México. Libro Mex Editores.
Pp. 15-50, 369-373.