

Informe de la Inspección a los Aprovechamientos
de Aguas de la Hacienda La Florida, Municipio
de General Cepeda, Coah.

Por

VICTOR MANUEL PIÑA LUJAN,

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

Ing. Sergio García de las Fuentes

El Director de la Escuela

Ing. Adán H. Rivera Leal

UNIVERSIDAD DE COAHUILA



ESC. SUP. DE AGRICULTURA
"ANTONIO NARRO"
DEPTO. DE BIBLIOTECA

11355

UNIVERSIDAD DE COAHUILA

Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" "ANTONIO NARRO"

Buenavista, Saltillo, Coah. Junio de 1967



BIBLIOTECA

BIOGRAFIA

El autor, Víctor Manuel Piña Luján, nació en la ciudad - de México, D. F., el día 29 de marzo de 1943, siendo sus pa-- dres el Sr. José Piña Guzmán y la Sra. Carmen Luján de Piña.

Realizó sus estudios pre-profesionales en su ciudad na-- tal, como sigue:

Primaria, en la Escuela "Emiliano Zapata", de 1950 a 1955

Secundaria, en la Escuela "Eliseo García Escobedo", de - 1956 a 1958.

Preparatoria, en el Instituto "Vasco de Quiroga".

En septiembre de 1962 ingresó a la Escuela Superior de - Agricultura "Antonio Narro", de la Universidad de Coahuila, - para seguir la carrera de ingeniero agrónomo, la que terminó satisfactoriamente en 1967, recibiendo en junio de este año - su Certificado de Pasante.

AGRADECIMIENTO

El autor manifiesta su reconocido agradecimiento al Ing. Ing. Sergio García de las Fuentes, por haberle sugerido el estudio del problema que se expone en esta tesis, y por la asistencia técnica y material que le brindó durante el tiempo en que se hizo este estudio.

También agradece al Dr. Roberto Rodríguez D., su orientación y cooperación para la mejor presentación de este trabajo.

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre

A mi madre, con profundo cariño y respeto

A mi hermana Elvia, con el más puro cariño y
agradecimiento, por haberme ayudado
siempre a resolver todos mis problemas.

A mis hermanas Marcela y Mercedes, con gran
cariño y con el respeto que siempre me
han merecido

A mis hermanos Ignacio y Jorge, con cariño

A mi novia, Gertrudis, con amor

A mi Escuela y mis maestros

A mis amigos

CONTENIDO DE TABLAS.

Pág.

Tabla 1.	Datos de precipitación pluvial en mm mensual- mente, para la ciudad de Saltillo, Coah., en_ los años que se citan (5) -----	10
Tabla 2.	Totales anuales de precipitación pluvial en la ciudad de Saltillo, Coah. (5) -----	12

INDICE

	Pág.
BIOGRAFIA -----	i
AGRADECIMIENTO -----	ii
DEDICATORIA -----	iii
INTRODUCCION -----	1
REVISION DE LITERATURA -----	3
Datos sobre la Hacienda La florida -----	3
Evaporación -----	6
Pérdidas del Agua Precipitada en Forma de Lluvia o Nieve -----	8
Datos de Aforos y Régimen de Lluvias en la Región -----	8
Características de la Nueva Ley de Aguas -----	14
PROCEDIMIENTO -----	18
Obras Hidráulicas -----	26
CONCLUSIONES -----	28
BIBLIOGRAFIA -----	29

INTRODUCCION

El agua es un factor esencial en la producción agrícola en todo el mundo, y es por eso que desde hace muchos siglos - ha tratado el hombre de darle una distribución y aprovechamiento adecuados, para lograr la máxima producción del suelo con el mínimo de gasto posible de agua. De este modo se establece un equilibrio en la economía de los países civilizados; es decir, satisfaciendo las necesidades de alimentos y materias primas para la industria, la ganadería y otras ramas de la vida humana y animal.

Para obtener una mayor producción agrícola debemos obtener un buen aprovechamiento de nuestros recursos hidráulicos, para lo cual hay que pugnar por la construcción del mayor número posible de obras de captación de agua o presas de derivación, a fin de aprovechar las aguas broncas de los cauces naturales, como son los ríos y arroyos de corrientes no permanentes.

Considerando esto el autor, desarrolló un informe de la inspección a los aprovechamientos de agua de la hacienda La Florida, en el Municipio de General Cepeda, Coahuila. Este trabajo se hizo con el fin de recabar los siguientes datos:

- a) Quiénes aprovechan aguas de la hacienda de La Florida
- b) Qué superficie riega cada propietario o usuario.
- c) Qué volúmenes aprovecha cada usuario del agua del arroyo de Camisetas y del agua del arroyo de Patos, tanto en -

lo que se refiere a las aguas mansas como a las torrenciales.

Para hacer los trabajos necesarios de esta investigación el autor visitó el lugar antes mencionado, y recopiló todos - los datos concernientes, en marzo de 1967, para presentarlos, después, como trabajo de su tesis profesional.

REVISION DE LITERATURA

Datos sobre la Hacienda La Florida

Los terrenos que integran la hacienda de La Florida se -- encuentran ubicados en el Municipio de General Cepeda, Coahuila, al norte de la antigua villa de Patos, hoy llamada General Cepeda.

Forman una superficie susceptible de riego de 1,835 hectáreas, de las cuales 996 se encuentran entre la margen derecha del río de Patos, y 839 hectáreas sobre el lado derecho del arroyo de Camisetas.

Los propietarios actuales de la hacienda en cuestión son: (a) de los terrenos situados entre las márgenes izquierda del arroyo de Camisetas y derecha del arroyo de Patos, la Sra. Hortensia C. Vda. de Siller, representada por su hijo, Sr. Federico P. Siller; (b) de los situados sobre la margen derecha del arroyo de Camisetas, los sucesores de los señores Gabriel, Simón y Alfonso Siller.

La superficie perteneciente a cada propietario, según los informes obtenidos, son como sigue:

Propietario	Hectáreas
Sra. Hortensia C. Vda de Siller	996.00
Sr. Gabriel Siller	528.00
Sr. Simón Siller	155.50
Sr. Alfonso Siller	155.50
	<u>1,835.00</u>

Los riegos de las tierras se hacen con aguas permanentes

y con aguas torrenciales. Las primeras se captan del río de Patos, por su margen derecha, y las segundas de este mismo río y del arroyo de Camisetas.

Las aguas permanentes son las que en realidad le dan vida actualmente a la hacienda de La Florida, y así ha sido desde años atrás, pero estas aguas se han ido escaseando por la disminución de la precipitación pluvial. Por tal motivo, las contadas avenidas que llegan a bajar son aprovechadas mediante un gran número de "tomas", establecidas aguas arriba, la mayor parte con derechos muy recientes, comparados con los de la mencionada hacienda.

Se le concedió un permiso provisional al Sr. Martínez para aprovechar 240,000 metros cúbicos de agua al año, de la del arroyo de Camisetas. Para el efecto se ha construido cierto número de obras de derivación en el citado arroyo, para introducir a su boca-toma el volumen concedido de agua para regar sus tierras.

Como puede comprenderse, los aprovechamientos antiguos, además de los perjuicios que han recibido con el establecimiento de tomas aguas arriba de la propia, resienten otros más con la concesión de permisos provisionales. Esto ha dado lugar a que los agricultores afectados lleguen hasta dudar de la buena fe que norma los actos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, pues no pueden explicarse cómo, después de no garantizarles -- sus derechos de prioridad, se les cobran cantidades más o menos

elevadas por concepto de impuestos por el uso de aguas torrenciales que no han podido aprovechar.

Hidrología. Ciclo del agua. Es lógico que al no llover se agotaría el agua, pero esto no sucede gracias a un ciclo - que efectúa el agua conocido con el nombre de lluvia, en el - cual tiene influencia directa la temperatura; siendo además - el agua la fuente de abastecimiento de corrientes subterráneas que están situadas a determinados niveles del subsuelo.

La lluvia es un fenómeno físico que ocurre de la manera - siguiente: Para que se establezca una proporción o equilibrio entre el aire y el agua, se necesita primeramente que estén - en contacto, y en segundo término que el aire contenga una de - terminada proporción de vapor de agua, lo cual aumenta, de a - cuerdo con la temperatura, hasta que el aire se satura de va - por de agua. El aire, así humedecido, es arrastrado por co - rrientes de viento hasta que se encuentra en una región o bol - sa de baja presión; y como el aire húmedo está a una presión - más elevada, se expansiona gracias a su propio calor, reducién - dose la temperatura; y como la tensión de saturación del aire disminuye con la temperatura, una parte del vapor de agua so - brante se condensa, siendo ayudada esta condensación por la - presencia de polvo o cuerpos extraños en suspensión en el aire. De esta condensación resultan gotas que pasan a formar las nu - bes, en las que unas gotas se asocian a otras y se precipitan, y a medida que esto ocurre aumentan el volumen y la velocidad.

Si esta velocidad no es suficiente, el agua se evapora al pasar por las regiones inferiores de la atmósfera, las cuales están por debajo de la saturación. No sucede esto si la zona sobresaturada es de suficiente espesor, y al salir las gotas de dicha zona son gruesas y pesadas y tardan menos en llegar al suelo, produciendo la lluvia (3).

Medición de la Precipitación. Los aparatos que se usan para medir la precipitación pluvial se llaman pluviómetros o pluviógrafos, y consisten esencialmente de un embudo no menor de 200 cm², que sirve como canal para que el agua que cae, en forma de lluvia, se deposite en un recipiente haciendo ascender a un flotador provisto de un estilete que marca la cantidad de agua en milímetros. La aguja o estilete cae en un cilindro que trabaja por un sistema de relojería al cual se le da cuerda diariamente, es decir, cada 24 horas, que es el tiempo que dura la cuerda. Todo el mecanismo está encerrado en una caja de lámina, para evitar la entrada de otros líquidos al recipiente que contiene al agua de lluvia.

Evaporación

Parte del agua que cae en forma de lluvia se difunde en la atmósfera por evaporación y por lo tanto no llega a formar avenidas. En ocasiones no llega siquiera a saturar el coeficiente de infiltración en el terreno; es decir, que tan luego como cae se evapora inmediatamente. Esto representa una pérdida importante que raras veces se toma en cuenta y que recae

en perjuicio de la agricultura, en los casos en que se destina el agua para riego.

Para tener una idea de las pérdidas de agua por evaporación se dan los siguientes datos, levantados en el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro": La evaporación media mensual en la región es de 1,300 a 1,400 mm por año (2).

Evaporímetros. Se llaman así a los aparatos que sirven para medir la evaporación. En general, consisten en un vaso metálico lleno de agua, expuesto al aire libre, el cual mide, de un día a otro, el descenso del nivel del agua. Comparando el peso inicial con el peso tomado al cabo del período considerado, se obtiene la cantidad evaporada o sea la pérdida en forma de vapor, y se expresa como lluvia en milímetros y décimos. Esta forma de medir la evaporación no puede ser exacta, porque los recipientes usados son demasiado pequeños y dan resultados exagerados. Sin embargo, este método es muy usado - ya que puede emplearse para un mismo lugar durante un año, y permite establecer comparaciones con el año siguiente para un dato aproximadamente exacto de evaporación (2).

En lugar de este tipo de evaporímetro pueden usarse los registradores que accionan mediante un sistema de relojería y tienen un depósito cerrado, con agua, la cual es aspirada por una mecha que embebe el agua, así como una hoja de papel secante y un flotador con estilete que transmite al papel las va--

riaciones de nivel que experimenta el líquido.

Hay otros aparatos para medir la evaporación. Consisten en un tanque lleno de agua de 1 m. de diámetro y con un tubo en el centro que trabaja al modo de los vasos comunicantes sirviendo únicamente para hacer descansar un tornillo micrométrico que tiene aproximación hasta centésimos. La evaporación se determina por las diferencias entre las lecturas de un día y las del día anterior.

Pérdidas del Agua Precipitada en Forma de Lluvia o Nieve

Eventualmente se observa que no corre el agua precipitada sino hasta que el terreno está completamente saturado, es decir, cuando se ha alcanzado el coeficiente de infiltración. Cuando la lluvia es mayor que la capacidad de saturación o infiltración del suelo, el agua excedente va a descargar a los cauces naturales; y según ya se dijo, una parte del agua se pierde por evaporación por efecto de la temperatura de los rayos solares; y otra parte se pierde en las propias plantas, en forma de vapor, como resultado de la transpiración. Cuando la precipitación ocurre en forma de granizo o nieve, el agua se pierde por sublimación.

Datos de Aforos y Régimen de Lluvias en la Región

Cuando se pretende proyectar una obra de aprovechamiento de las aguas broncas de cualquier cauce natural, debe contarse con los datos de aforo que proporcionan la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Agricultura y Ganadería, ya

que, si no se cuenta con ellos se requerirá mucho tiempo para elaborar una carta o registro de aforos. Pero en este caso el único recurso disponible es la precipitación anual media, siendo más fácil obtener estos datos de algunas dependencias oficiales.

En la tabla 1 se presentan los datos de la precipitación pluvial mensual para la ciudad de Saltillo, Coahuila, en 36 de los 59 años transcurridos entre 1907 y 1966. Estos datos proceden del archivo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, pero no fue posible obtener los correspondientes a los años de 1916, 1917 y 1918, y los de 1930 a 1949 inclusive.

Sin embargo, de los datos que se presentan en dicha tabla se encuentra para los 36 años registrados un total de 13,378.9 mm, lo cual da, para la región de Saltillo, un promedio de solamente 364 mm por año de precipitación pluvial.

Tabla 1. Datos de precipitación pluvial en mm mensualmente, para la ciudad de Saltillo, Coah., en los años que se citan (5)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1907	0.40	0.50	0.62	4.87	32.99	14.12	73.74	29.00	39.89	36.62	26.36	9.37
1908	0.25	0.00	11.87	41.75	16.24	59.00	110.25	63.45	41.75	3.00	7.49	0.25
1909	0.00	0.25	0.00	9.00	0.12	59.61	109.25	203.85	15.00	8.12	0.00	11.25
1910	0.75	0.00	17.37	8.25	4.75	55.25	23.75	69.24	78.02	23.12	4.87	12.37
1911	0.50	4.00	40.87	67.25	34.87	12.00	45.25	30.25	40.87	47.48	71.53	28.75
1912	22.25	10.75	1.87	44.24	1.75	101.99	24.11	57.10	61.18	40.97	49.23	31.45
1913	44.99	22.22	2.12	8.11	13.36	128.45	26.48	80.48	114.27	51.70	25.98	17.24
1914	5.87	10.35	15.99	24.47	18.00	82.96	26.23	96.36	102.00	35.32	103.32	12.73
1915	8.45	1.62	21.86	12.99	17.34	41.12	45.20	63.80	70.30	28.30	54.60	36.70
1919	18.32	4.00	25.00	1.25	3.75	103.55	87.00	36.50	34.00	64.00	22.25	3.75
1920	12.00	0.20	0.00	0.50	70.20	34.40	58.70	43.50	58.70	6.50	11.50	10.20
1921	0.50	4.00	0.50	9.57	24.75	61.00	71.50	14.12	47.75	1.75	24.50	1.75
1922	0.00	0.00	1.25	10.50	39.50	98.50	52.50	43.25	87.99	22.12	31.75	2.75
1923	3.20	49.90	47.20	8.50	17.70	39.70	34.00	35.40	63.20	41.90	96.30	66.60
1924	10.30	15.20	0.00	24.90	41.60	19.40	34.40	26.30	54.00	0.00	0.00	33.20
1925	0.00	2.00	13.30	13.80	34.00	33.30	77.10	50.10	106.10	33.10	13.00	49.00
1926	35.10	0.50	13.20	50.20	12.10	78.60	77.50	68.70	19.50	16.50	18.00	30.00
1927	21.00	5.50	23.00	8.00	13.75	68.80	61.50	19.00	20.80	5.75	0.00	10.20
1928	23.50	32.20	9.50	0.00	5.00	11.75	69.00	32.24	51.50	1.00	3.75	20.75
1929	3.50	1.50	1.75	15.25	33.48	3.60	53.94	28.02	50.30	3.00	6.50	13.62
1950	5.50	3.00	29.70	12.40	64.80	13.70	58.30	7.10	19.40	22.50	1.50	0.80
1951	0.00	0.00	30.60	7.40	19.60	41.40	28.10	27.50	179.40	38.50	6.20	4.10
1952	0.00	0.00	1.50	16.10	2.50	189.75	41.80	19.50	0.60	0.00	1.50	0.70
1953	0.00	14.10	12.70	3.70	5.50	10.80	64.20	62.80	18.00	37.30	1.50	47.02
1954	8.00	7.00	0.50	38.70	22.80	13.90	45.20	14.00	18.10	21.50	0.00	3.00
1955	6.70	8.30	1.70	1.00	30.10	4.30	87.50	115.75	35.30	10.50	19.10	0.00

(continúa)

continuación de la tabla 1

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1956	0.00	0.00	0.00	28.80	14.70	62.40	25.70	40.40	14.30	7.78	16.30	12.20
1957	1.50	33.90	12.20	8.10	28.30	8.00	11.40	29.90	30.00	4.00	13.00	4.00
1958	15.00	14.20	9.50	18.00	19.50	86.25	49.50	47.00	165.2	115.0	28.50	22.00
1959	12.50	66.25	9.50	37.00	119.50	49.50	95.50	114.00	58.00	97.00	14.50	0.50
1960	11.00	15.50	1.00	17.75	7.50	12.50	52.50	146.25	31.30	46.75	17.50	34.00
1961	24.25	0.00	9.00	2.25	18.00	103.00	126.50	45.50	19.50	8.50	12.50	0.00
1962	10.50	3.50	1.00	7.50	21.50	54.00	35.00	29.00	35.50	23.50	3.50	27.00
1963	3.00	0.00	0.00	3.00	76.50	70.00	13.00	36.00	81.00	32.50	12.00	31.00
1964	25.00	3.50	0.00	3.00	40.00	84.00	37.00	32.00	70.50	15.50	30.50	15.00
1965	9.00	16.00	2.00	14.50	25.00	85.00	64.50	32.50	57.00	24.50	16.50	38.50
1966	49.00	13.00	3.50	29.00	55.50	25.50	86.50	124.50	80.50	38.50	0.00	19.50

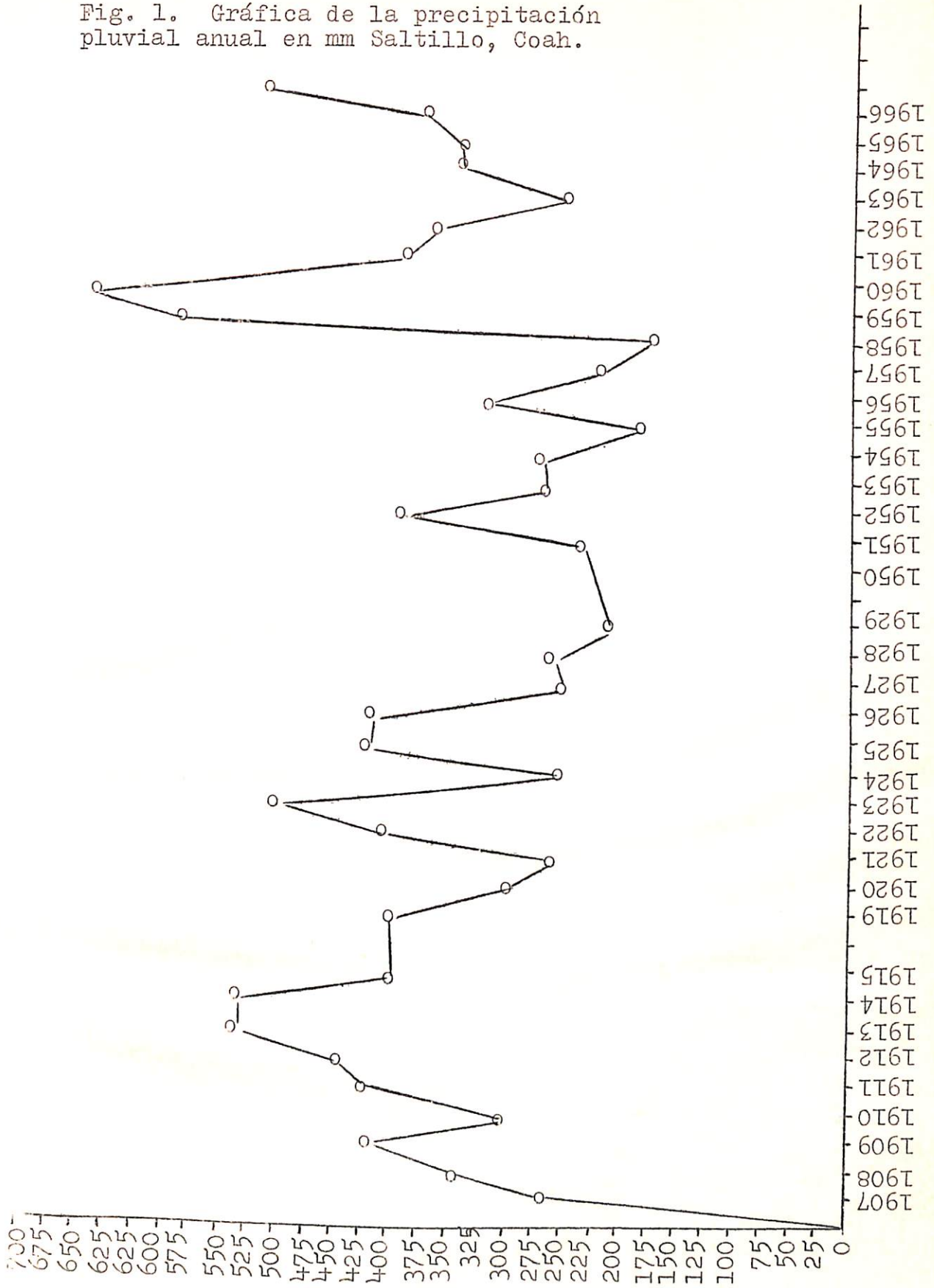
Tabla 2. Totales anuales de precipitación pluvial
en la ciudad de Saltillo, Coah. (5)

Año	Total mm	Año	Total mm
1907	267.5	1928	260.2
1908	345.3	1929	214.4
1909	416.2	1950	239.0
1910	297.2	1951	382.9
1911	424.0	1952	273.9
1912	447.8	1953	277.8
1913	535.8	1954	191.6
1914	535.5	1955	320.2
1915	402.3	1956	222.6
1919	407.3	1957	177.3
1920	303.4	1958	589.8
1921	261.7	1959	673.7
1922	409.1	1960	395.5
1923	503.6	1961	369.0
1924	259.3	1962	251.5
1925	424.8	1963	355.0
1926	419.9	1964	356.0
1927	257.3	1965	385.0
		1966	525.0

Promedio general de precipitación anual = 364.00 mm.

Fig. 1. Gráfica de la precipitación pluvial anual en mm Saltillo, Coah.

13



Características de la Nueva Ley de Aguas

Antes de la Revolución las leyes vigentes estaban dispuestas de tal modo que sólo favorecían a los terratenientes y capitalistas, entre los que se contaban muchas empresas extranjeras. Dichas leyes casi en nada favorecían al interés colectivo.

Como la tierra y el agua, que son los fundamentos de la agricultura, estaban en manos de una minoría poderosa, la masa de campesinos y obreros se encontraba en una verdadera condición de siervos, sin perspectivas para mejorar su precaria situación económica y social, y sin medios adecuados para alcanzar su mejoramiento.

En lo que se refiere al aprovechamiento del agua, como elemento de riego y para usos domésticos, estaba en manos de compañías extranjeras, sin considerar para nada las necesidades apremiantes de los campesinos.

Esta situación, aunada a otras condiciones de carácter político, dio origen a la Revolución, uno de cuyos pasos fundamentales se plasmó en el artículo 27 de la Carta Magna, que estableció nuevas modalidades a la propiedad privada y declaró cuáles son las aguas de propiedad nacional.

Sin embargo, no fue sino hasta 1929 cuando se promulgó una Ley de Aguas, la cual fue un paso hacia adelante en materia de mejor control de las aguas, mejor distribución y mayores facilidades para los usuarios.

La referida ley fue modificada en 1934 y su reglamentación se expidió el 24 de marzo de 1936, considerándose que esta reglamentación interpreta fielmente al artículo 27 citado, en lo que se refiere a las especificaciones relativas a las corrientes y depósitos de agua de propiedad nacional.

El Gobierno Federal concede a los ciudadanos que lo soliciten el derecho de uso de dicha agua, siempre que establezcan trabajos regulares para su explotación, ya que de no cumplir con este requisito, la concesión correspondiente quedará nulificada.

La preferencia del uso de las aguas que fija esta ley es la siguiente: (1) usos domésticos, servicios públicos, baños, y abrevadero de ganados; (2) abastecimiento de ferrocarriles y demás medios de transporte; (3) usos industriales distintos de la producción de fuerza motriz; (4) lavado y entarquinamiento de terrenos; (5) riego de terrenos, (6) producción de fuerza motriz, y (7) otros usos.

En lo que se refiere al agua para riego de terrenos, las concesiones serán: (a) para terrenos hasta de 150 hectáreas; (b) zonas colonizadas o en proceso de colonización; (c) terrenos de propiedad de sociedades de usuarios; (d) terrenos en los que se cobren cuotas por el riego y (e) predios no comprendidos entre los anteriores.

En general, los propósitos de esta ley son como sigue (4)

a) Satisfacer las necesidades de orden colectivo, con -

preferencia a cualesquiera otras.

b) Facilitar la legislación de derechos de pequeños y medianos agricultores.

c) Conceder personalidad legal a los municipios para la administración y distribución de las concesiones otorgadas en usos públicos y domésticos.

d) Evitar acaparamiento de los recursos hidráulicos con fines de lucro que impliquen perjuicio a la sociedad.

e) Fomentar y proteger los pequeños aprovechamientos hidráulicos para la producción de energía eléctrica.

f) Formar comisiones mixtas de usuarios y representantes de autoridades federales y locales en donde se haga aprovechamiento de agua para producir fuerza eléctrica.

Artículos de la Ley de Aguas de Jurisdicción
Nacional Relacionados con este Estudio

El artículo 10. de esta Ley, en su fracción VII, establece que son de propiedad nacional las aguas de toda corriente que afluya directa o indirectamente a corrientes constantes o intermitentes que pasen de una entidad federativa a otra. El aprovechamiento debe ser legalizado (artículo 19) a solicitud de los interesados, siempre que se hayan disfrutado del aprovechamiento en forma pacífica y continua durante los cinco años anteriores a la fecha de solicitud.

El solicitante debe demostrar (artículo 33) su capacidad legal y su condición de propietario o poseedor de los terrenos que se vayan a regar con el aprovechamiento solicitado.

Cualquier concesión sobre la materia se extinguirá (artículo 49). (a) por expiración del plazo, (b) por cesación del objeto para el cual se destinaba el aprovechamiento, y (c) por caducidad, declarada por la Secretaría. De acuerdo con el artículo 53 del reglamento de la Ley de Aguas, cuando el solicitante de un aprovechamiento compruebe su carácter de pequeño usuario, la Secretaría designará un perito que comprobará que el solicitante ha estado utilizando el agua para el fin establecido en la concesión durante los cinco años anteriores a la fecha de la solicitud.

El perito se trasladará (artículo 54) a donde exista el aprovechamiento y fijará día y hora para recoger los testimonios de por lo menos tres personas y del interesado, a fin de obtener la siguiente información: (a) fecha en la cual comenzó el solicitante a aprovechar el agua; (b) usos que se le han dado al agua y estimación de la cantidad utilizada; (c) épocas del año en que se han utilizado las aguas, incluyendo horas al día; (d) si el aprovechamiento ha sido continuo y pacífico durante los cinco años; y (e) todos los demás datos que juzgue convenientes el perito para calificar el derecho.

Tomando como base los elementos antes mencionados, deberá el perito formular un dictamen que presentará a la Secretaría de Agricultura para exponer si a su juicio procede otorgar o no la confirmación (artículo 56).

PROCEDIMIENTO

Aguas Permanentes

Las aguas permanentes que aprovecha la hacienda La Florida, afloran dentro del cauce del río de Patos, ligeramente aguas arriba de su boca-toma, y son captadas por un orificio de admisión de 2.00 m. de base por 1.00 m. de altura.

El gasto, según los datos recogidos, es variable; fluctúa de 60 litros por segundo en los meses de mayo y junio, a 150 litros por segundo en septiembre y octubre, correspondiendo estos meses al período de lluvias. El gasto medio anual lo estiman los informantes entre 80 y 90 litros por segundo.

La distribución de estas aguas permanentes entre los propietarios es como sigue, en días al año:

Sra. Hortensia C. Vda. de Siller	180
Sr. Gabriel Siller	108
Sr. Simón Siller	36
Sr. Alfonso M. Siller	36
	<u>360</u>

Cultivos. Los cultivos encontrados durante la inspección fueron como sigue:

a) Terrenos pertenecientes la Sra. Vda. de Siller, situados sobre la margen izquierda del arroyo de Camisetas:

Maíz y frijol	74 hectáreas
Alfalfa	11
Cebada y trigo	<u>119</u>
	204 hectáreas

b) Terrenos pertenecientes a la sucesión del Sr. Gabriel Siller, sobre la margen derecha del arroyo de Camisetas:

Maíz	75 hectáreas
Trigo, cebada	90
	<u>165</u>

c). Terrenos de la sucesión del Sr. Simón Siller:

Maíz, frijol	10 hectáreas
Alfalfa	5
Trigo	<u>25</u>
	40

d) Terrenos de propiedad del Sr. Alfonso M. Siller:

Maíz, frijol	15 hectáreas
Trigo	<u>25</u>
	40

Coefficiente de riego. Las siembras en los terrenos sobre la margen izquierda reciben sus riegos como sigue:

Maíz y frijol	4 riegos: uno de besana, tres de auxilio;
Trigo	3 riegos, uno de besana, dos de auxilio;
Alfalfa	12 riegos, uno de besana, 11 de auxilio.

El coeficiente de riego de auxilio en la región, según la experiencia obtenida, es de 0.12 m. de lámina de agua. El riego de besana es más fuerte que el de auxilio, considerándose como promedio general 0.15 m. de lámina de agua.

La siembra de los terrenos situados en la margen derecha, recibe los siguientes riegos: maíz y frijol tres riegos (uno de besana, dos de auxilio); alfalfa 12 riegos (uno de besana y 11 de auxilio).

En estas condiciones el resultado es como sigue:

a) Frijol y maíz	5100 x 74	=	377,400 m ²
Alfalfa	14700 x 11	=	161,700
Cebada y trigo	3900 x 119	=	464,100
			<u>1,003,200 m²</u>

Con un gasto en el canal frente a los terrenos:

$$\frac{1\ 003\ 200}{15\ 552\ 000} = 64.5 \text{ litros por segundo}$$

y con un 20 por ciento de pérdidas, en una distancia media de 4.5 km, el gasto en la boca-toma será:

$$\frac{64.5}{0.8} = 80.6 \text{ litros por segundo.}$$

b) Propiedad del Sr. Gabriel Siller:

Maíz	3900 x 75	292,500 m ²
Trigo y cebada	3900 x 90	351,000
		<u>643,500 m²</u>

Con un gasto en el canal:

$$\frac{643\ 500}{9\ 331\ 200} = 68.9 \text{ litros por segundo}$$

y con el mismo por ciento de pérdidas:

$$\frac{68.9}{0.8} = 86.0 \text{ litros por segundo}$$

c) Terrenos de propiedad del Sr. Simón Siller:

Maíz y frijol	3900 x 10	39,000 m ²
Trigo	3900 x 25	97,500
Alfalfa	14700 x 5	73,500
		<u>210,000 m²</u>

Con un gasto en el canal:

$$\frac{210\ 000}{3\ 110\ 400} = 71.0 \text{ litros por segundo}$$

y con el por ciento de pérdidas adoptado:

$$\frac{71.0}{0.8} = 88.7 \text{ litros por segundo}$$

Los gastos obtenidos justifican las informaciones que sobre aguas permanentes se me dieron durante la inspección. El promedio de dichos gastos es de 85 litros por segundo, el cual

puede aceptarse, sin error sensible, como gasto medio anual captado por la boca-toma de la hacienda de La Florida.

Con este gasto se calculó el volumen anual correspondiente a cada propietario:

Sra. Hortensia C. Vda. de Siller	180 x 86,400 x 0.085 =	1 321 920 mc
Sr. Gabriel Siller	108 x 86,400 x 0.085 =	793 152 mc
Sr. Simón Siller	36 x 86,400 x 0.085 =	264 384 mc
Sr. Alfonso M. Siller	36 x 86,400 x 0.085 =	264 384 mc
		2 643 840 mc

Aforo

Se hizo un aforo en el canal con un vertedor de arista viva con doble contracción, obteniendo un gasto de 0.137 m.c.s:

$$Q = 1.78 LH^{1.47} (1 + 0.56 \frac{H^2}{d^2}) = 0.137 \text{ m.c.s}$$

$$L' = 0.84$$

$$L = 0.803$$

$$V = 2.0$$

$$H = 0.185 \text{ m.}$$

$$A = 0.89 \times 0.33 = 0.2937$$

Aguas Torrenciales

Los derechos al uso de las aguas torrenciales confirmadas a la hacienda La Florida son como sigue, en litros por segundo

Toma del río de Patos	6,007.5
Toma de los barriales	4,000.0
Primera toma de El Palmar	1,500.0
Segunda toma de El Palmar	4,000.0
Toma de El Zorrillo	3,382.5
Toma de El Ojo de Agua	1,500.0
Toma de Villegas	4,000.0
Primera toma de Paso de Carretas	4,000.0
Segunda toma de Paso de Carretas	4,000.0
Primera toma de La Sabanilla	4,000.0
Segunda toma de La Sabanilla	4,000.0
	40,390.0

De este total de 40,390 litros por segundo la cantidad -- total de agua que se derive no deberá exceder de 14,680,000 m³ anuales.

Con excepción de la toma primeramente mencionada las demás se encuentran en el arroyo de Camisetas.

Mi impresión después de practicada la inspección a la hacienda de La Florida, es que el número de obras construidas para la captación de las aguas torrenciales es exagerada y que -- el volumen de 14,680,000 metros cúbicos es excesivo.

En efecto, la superficie total de regadío es 1,835 hectáreas. Si de esa superficie suponemos que cuando menos un 25 -- por ciento se deja anualmente en descanso, se sembrarán:

Terrenos en la orilla izquierda del arroyo Camisetas	747
Terrenos en la orilla derecha del arroyo Camisetas	629
Total de hectáreas	1,376
Superficie regada con aguas permanentes por la orilla izquierda	204
Superficie regada con aguas permanentes por la orilla derecha	245
Total de hectáreas	449

Faltan, pues de regar: $1,376 - 449 = 925$ hectáreas, que -- se regará con aguas torrenciales.

Río de Patos

Crecientes. El número de crecientes bajadas en el año, y su duración son muy variables. Las informes suministrados son como sigue: Aproximadamente, en años muy lluviosos, 3 crecientes grandes y siete chicas; en años lluviosos, dos y cinco; en años regulares, una y tres, y en años malos, cero y una.

El promedio es de una creciente grande y cuatro chicas, siete crecientes chicas. La duración de las crecientes grandes es de 24 horas cuando más, y el máximo de las crecientes chicas es de 12 horas.

Con estos datos y en función del gasto de 6,007.5 litros por segundo, que están confirmados por la boca-toma de Patos, el volumen anual captado durante la época de lluvias, será de 1,816,668 m³. Con este volumen se podrán regar:

$$\frac{1,816,668 \times 0.85}{3,900} = 396 \text{ hectáreas,}$$

correspondiendo 198 hectáreas a los terrenos de la margen derecha del arroyo de Camisetas e igual número a los de la margen izquierda.

Se ha tenido en cuenta un 15 por ciento de pérdidas, porque es seguro que éstas, en la temporada de lluvias, son menores, a la vez que el gasto considerado es muy grande.

Arroyo de Camisetas

El número de crecientes al año en este arroyo es muy variable, como las del río de Patos. Los datos recogidos respecto a su número y duración son como sigue:

Años muy lluviosos	8 a 10 crecientes
Años lluviosos	6 a 8 "
Años regulares	4 a 6 "
Años malos	2 a 3 "
Años muy malos	1

El promedio es de cinco crecientes, siendo lo más probable que sólo una sea grande; o que las cinco sean chicas, y ex

cepcionalmente que sean dos grandes y tres chicas. Aceptando el primer caso y en la inteligencia de que la duración de las crecientes sea como las del río de Patos, el volumen que suministrarán, para las 531 hectáreas faltantes de regar, será

$531 \times 3900 = 2070900 \text{ m}^3$ con un gasto en las boca-tomas de los canales:

$$\frac{2\,070\,900}{259,200 \times .85} = 9,400 \text{ litros por segundo}$$

completando un volumen anual de

$$9,400 \times 259,200 = 2,436,480 \text{ m}^3.$$

De este volumen corresponderán:

1,583,024 m³ a 345 ha. en la margen izquierda del arroyo, y
 853,456 m³ a 186 ha. en la margen derecha
2,436,480 m³ 531 ha.

Volumen de aguas torrenciales captado por el río de Patos	1,816,668 m ³
Volumen de aguas torrenciales captado por el arroyo de Camisetas	<u>2,436,480 m³</u>
Suma	4,253,148 m ³

Gasto que entrará por la boca-toma en el río de Patos	6,0075 m ³ /s
Gasto que entrará por las boca-tomas establecidas en el arroyo Camisetas...	<u>9.4000 m³/s</u>
Suma	15.4075 m ³ /s

Se ve, pues, que tanto el gasto como el volumen de aguas torrenciales confirmadas a la hacienda de La Florida son sumamente fuertes.

Respecto al número de tomas establecidas en el arroyo de Camisetas, es también muy grande, y tanto es así que cuatro de ellas están en completo abandono y los canales aterrados. Es-

tas tomas son la primera y segunda de Paso de Carretas y la -- primera y segunda de La Sabanilla. Las tomas de El Zorrillo y El Ojo de Agua se encuentran en muy mal estado.

Para la captación de las aguas, tanto permanentes como torrenciales, son suficientes las que siguen: La toma en el río de Patos y la de los Barriales, una de las dos de El Palmar y la de Villegas, en el arroyo Camisetas.

La distribución de las aguas entre los propietarios o usuarios de La Florida debe hacerse, pues, como sigue; en metros cúbicos anuales:

Aguas permanentes

Sra. Hortensia C. Vda. de Siller	1,321,920
Sr. Gabriel Siller	793,152
Sr. Simón Siller	264,384
Sr. Alfonso M. Siller	264,384
	<u>2,643,840</u>

Aguas torrenciales

	Río Patos Q=6.0075 m ³	A. Camisetas Q=9.400 m ³	Volumen total anual en m ³
Sra. H. Vda. de Siller	908.409.6	1,581,120	2,489.529.6
Sr. Gabriel Siller	546.890.4	513,216	1,060,106.4
Sr. Simón Siller	180,684.0	171,072	351,756.0
Sr. Alfonso M. Siller	180,684.0	171.072	351,756.0
Sumas	<u>1,816,688.0</u>	<u>2,436,480</u>	<u>4,253,148.0</u>

Con un gasto de aguas torrenciales por usuario, como sigue:

	Río de Patos	A. Camisetas	Total
Sra. H. Vda. de Siller	3.0040	6.100	9.1040 m.c.s
Sr. Gabriel Siller	1.8085	1.980	3.7885 "
Sr. Simón Siller	0.5975	0.660	1.2575 "
Sr. Alfonso M. Siller	0.5975	0.660	1.2575 "
Sumas	<u>6.0075</u>	<u>9.400</u>	<u>15.4075</u> "

Obras Hidráulicas

De las obras hidráulicas existentes son suficientes para el aprovechamiento de las aguas (permanentes y torrenciales), las siguientes: la toma de Patos, en el río de Patos; y la toma de los Barriales, una de las de El Palmar y la de Villegas, en el arroyo de Camisetas.

La toma de Patos tendrá capacidad para	6.0075 m.c.s.
La toma de Los Barriales, para	6.100 "
La primera o la segunda de El Palmar,	
según determinan los interesados, para	1.980 "
La toma de Villegas, para	1.320 "
Total	15.4075 m.c.s.

De los 6.0075 m.c.s. que entren por la boca-toma de Patos aprovechará 3.004 m.c.s la Sra. Hortensia C. Vda. de Siller, en sus terrenos situados en la margen izquierda del río de Patos; y los 3.0035 m.c.s. restantes se pasarán por medio de un puente-canal a los terrenos de la margen derecha, correspondiendo:

1.195 m.c.s de los Sres. Alfonso y Simón Siller, a verterlos al canal primero o segundo de El Palmar;

0.603 m.c.s, del Sr. Gabriel Siller, a verterlos al mismo canal primero o segundo de El Palmar;

1.2055 m.c.s. del Sr. Gabriel Siller, a verterlos al canal de Villegas.

De los 9.400 m.c.s. del arroyo de Camisetas, se aprovecharán 6.100 en los terrenos de la Sra. Hortensia C Vda. de Siller, captándolos por la toma de Los Barriales; 1.320 en los terrenos de los Sres. Simón y Alfonso M. Siller, por alguna de las tomas (primera o segunda) de El Palmar; 0.660 en los del -

Sr. Gabriel Siller, por alguna de las tomas anteriores; y por último, 1.320 m.c.s. en los terrenos de este mismo propietario, por la toma de Villegas.

El resto de las tomas debe destruirse.

CONCLUSIONES

1. Los propietarios o usuarios de la hacienda La Florida han venido utilizando un gasto de 85 litros por segundo de aguas permanentes del río de Patos, hasta completar un volumen anual de 2,643,840 metros cúbicos.

2. Los mismos propietarios han utilizado hasta el año de 1966 inclusive, un gasto de 6.0075 metros cúbicos por segundo del río de Patos, y 9.400 metros cúbicos por segundo del arroyo de Camisetas, hasta completar un volumen anual de 4,253,148 metros cúbicos.

3. Debido al sinnúmero de tomas establecidas aguas arriba de la hacienda de La Florida, las pocas crecientes que han bajado por las corrientes mencionadas durante los últimos cuatro años de carestía de lluvias, han sido aprovechadas por dichas tomas, siendo prácticamente nulo el aprovechamiento de las aguas torrenciales de dicha hacienda.

4. Con el fin de que cada aprovechamiento pueda hacer el uso legal que conforme a derecho le corresponde, es indispensable efectuar la reglamentación del río de Patos y del arroyo de Camisetas.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Dávila, J. A. La Presa de Molinillos. Tesis profesional inédita. Escuela S. de Agricultura "A. Narro".
- López Iriarte, F. Estudio de la cuenca del arroyo de La Encantada. Tesis profesional inédita. Escuela S. de Agricultura "A. Narro".
- Martínez Cuéllar, R. La presa de almacenamiento "El Chiflón" Tesis profesional inédita. Facultad de Agronomía, Universidad de Nuevo León.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. La Ley de Aguas de Jurisdicción Nacional. México, D. F.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. Boletines y datos meteorológicos del Archivo, en Saltillo, Coah.