

Alberto Decombe.
Gmo. Jara Ríos y
Víctor M. Valenzuela.

Valor de la dotación de agua de un regador del Canal de Maipo.

Superficie que puede regar un regador del Canal de Maipo, especialmente en pequeñas propiedades

CONSIDERACIONES GENERALES

TODOS saben que la cantidad de agua para el riego de un pedio varía con un sinnúmero de circunstancias y, que es muy difícil establecerla sin un estudio especial experimental para cada caso. Así puede variar con el objeto de los riegos, naturaleza del terreno y su configuración, estado de vegetación de los cultivos, método y modo de regar, época del año y muy especialmente con la extensión de la superficie que se trata de regar. También es necesario considerar todos los factores climatológicos de la zona.

En efecto, los terrenos sueltos y permeables necesitan ser regados muy a menudo, con un gran volumen de agua anual; pero con menor cantidad en cada riego sucesivo, por el contrario, los apretados e impermeables necesitan riegos más distanciados pero con mayor cantidad de agua en cada riego, lo que se debe a que la arena es el elemento de permeabilidad de los suelos y, el limo y superlimo y los coloides, los factores de meabilidad.

También hay que tomar muy en cuenta para calcular la cantidad de agua de un cultivo determinado, si el subsuelo permeable o impermeable soporta suelos permeables o impermeables.

A su vez, los cultivos pueden clasificarse en dos grandes categorías: los que necesitan mucha agua y los que requieren poca.

Entre los primeros se pueden colocar las hortalizas y las praderas permanentes y temporales (pastos naturales, trébol y alfalfa). Entre los segundos figurarán los cereales, sean granos o semillas, los árboles frutales y viñedos, los árboles de bosque y ornato, después de sus tres primeros años de crecimiento. Aún más, para un mismo cultivo la cantidad de agua para el riego es variable según se trate de variedades anuales o perennes, siendo mayor el agua que consume una planta de vegetación corta y rápida que las que consumen las variedades de crecimiento lento y que duran muchos años. Las plantas de hojas acuosas, grandes y numerosas, así como igualmente las de hojas persistentes, requieren más agua que las hojas coriáceas y chicas.

De los Estados Unidos, donde se hacen experiencias al respecto, tomamos los datos sobre plantaciones de árboles frutales, que van a continuación:

En el Valle de Santa Clara, con una proporción de 400 m/ms de lluvia, lo que se asemeja mucho a Santiago, durante algunos años y al principio de su explotación, no se regaban los árboles, pero el riego se hizo indispensable tan pronto como los árboles crecieron. Igual cosa sucedió en el Valle del Río Rogue que, a pesar de tener 500 m/ms de lluvia anual, fué necesario organizar a los agricultores a fin de que realizaran obras de riego porque con el crecimiento los árboles necesitaban mayor cantidad de agua.

La cantidad de agua por acre varía entre $\frac{1}{40}$ y $\frac{1}{400}$ de pie cúbico por segundo, o sea, 1.67 litros/segundo/hectáreas y 0.16 l/s/HA.

En general, la mayor cantidad de agua se emplea donde se necesita menos, es decir, en las zonas en que el agua es más barata y abundante, sin tomar en cuenta las necesidades de los cultivos. Así en Wyoming, por ejemplo, la dotación aproximada es de 1 pie cúbico por segundo y por acre, o sea, 67 l/s/HA, al paso que en algunas partes del Sur de California esa cantidad de agua alcanza para 400 veces la misma superficie, a razón de 0.17 l/s/HA. a pesar que la cantidad de agua requerida anualmente en esta última región es mayor que en la primera.

En el Estado de Wáshington, región de Sunnyside, en una zona regada por el Río Yakima, en la cual casi el 15% está plantada de árboles frutales, el promedio mensual del agua empleada para atender a todos los cultivos durante un período de 9 años (1916 a 1924) fué calculado en las siguientes cantidades:

Abril...	0.30 acre/feet/acre	= 1000 m ³ HA
Mayo...	0.58	> = 1740 >
Junio...	0.57	> = 1710 >
Julio...	0.60	> = 1800 >
Agosto...	0.61	> = 1830 >
Septb...	0.40	> = 1200 >
Octubre.	0.20	> = 600 >
<hr/>		
Total de agua requerida en el año agrícola.	3.26	> = 9,880 >

La lluvia de verano de esta zona es de 0.22 pies; o sea, de 6.6 cmts., luego, agregando el volumen correspondiente a la cantidad anterior, tenemos que el total del agua requerida en una zona seca o sin lluvias de verano, como la de Santiago y para pequeños predios, es de 3.48 acre-feet por acre, es decir, 10.340 m³ por HA.

En otra región de la misma zona, en la cual hay mayor porcentaje de superficie plantada de árboles frutales, se necesita menos agua. En efecto, en Tieton, con 50% de la superficie con árboles frutales, se necesitan:

En Abril..	0.06 acre/feet/acre	= 180m ³ HA
> Mayo	0.50	> = 1500 >
> Junio.	0.49	> = 1470 >
> Julio..	0.51	> = 1530 >
> Agto..	0.53	> = 1590 >
> Septb.	0.36	> = 1080 >
<hr/>		
Total.....	2.45	> = 7,350 >

La lluvia de verano en la región es de 0.17 acre-feet, o sea, de 510 m³ por Ha., con lo cual resulta como cantidad total necesaria la de 2.62 acre-feet por acre, o sea, de 7,860 m³ por Ha.

En el condado de San Diego en California se usan 12 a 15 acre-pulgadas

por acre, es decir, 3,000 a 3,750 m³ por Ha. para regar huertos de naranjos y limoneros situados cerca de la costa, en donde el aire es fresco y la evaporación escasa; pero 20 millas hacia el interior (40 kilómetros) se requieren 5,000 a 6,000 m³ por Ha.

En los huertos de lomas arenosas del Condado de Orange, California, la práctica ha establecido un consumo de 4 pulgadas por cada 60 días; en esta región se aprovechaban, más o menos 2,800 m³ de lluvia, con lo que se tiene un consumo total de 8,800 m³ por Ha.

En la zona en que se emplea agua extraída de pozos se riega con menos agua; por ejemplo, la Compañía Temescal de California que riega en estas condiciones, ha distribuido para los huertos de árboles frutales las siguientes cantidades, en los años que se indican y en los períodos de riego que se dan en días:

Año	CONSUMO DE AGUA		Duración del período de riego en días.
	acre-feet/acre.	m ³ /HA.	
1917	2.19	6600	288
1918	2.04	6100	290
1919	1.85	5550	280
1920	1.70	5100	252
1921	1.65	4950	250
1922	1.65	4950	224
1923	2.06	6200	291
1924	2.05	6150	293

Además, los intervalos entre los riegos varía entre 25 y 33 días.

Los valores que se han dado hasta aquí, respecto de los Estados Unidos, se han elegido especialmente de los cultivos de huertos frutales, por ser éstos muy semejantes a los cultivos intensivos

de parcelas pequeñas a que nos referimos principalmente en este informe, por cuanto es práctica en los EE. UU. la de hacer todo el tiempo en esta clase de huertos cultivos intercalados, tanto durante su período de crecimiento, cuanto después durante su explotación.

Este sistema de cultivos intercalados ha dado espléndidos resultados desde su iniciación, que data de pocos años.

Al principio los agricultores estaban convencidos de que los huertos de árboles frutales tenían que reportarles pérdidas durante el período de crecimiento, pero más tarde comprendieron que este período era justamente el que mejor podría ser aprovechado con toda clase de cultivos intercalados y que, cultivando variedades especiales en el terreno que queda entre las hileras de árboles podían seguir esta explotación de cultivos intercalados aun después de llegados los árboles a su plena producción.

Estas variedades, por supuesto, deben cumplir con la condición de poder ser recogidas en el momento en que el árbol necesita todas sus fuerzas vitales; además, deben ser elegidas entre las que abonan la tierra, produciendo doble beneficio.

Según los Anales del Primer Congreso de Riego y Colonización del Norte, del Perú, de Febrero del presente año, en el Departamento de Lambayeque 65,000 Has. consumen 1,000,000 de riegos o aplicaciones unitarias de 600 m³ por Ha, es decir, a razón de 15 riegos o aplicaciones por Ha y por año para toda clase de cosechas y épocas de siembras, (o sembríos).

La razón por la cual se ha fijado el volumen de 600 m³ por hectárea para todo cultivo es que la tierra no absorbe más de un 50% de su peso en agua, o sea, que con un metro de hondura y pesando el m³ de tierra 1,500 kilos por

m³, el volumen total de agua sería de 1,500 litros, pero como las raíces no llegan a más de 0.40 mts. de profundidad se adoptó finalmente 600 m³.

Agrega el ingeniero Sr. Lizárraga F. D. «que un campo puede absorber volúmenes de agua todavía superiores; pero en este caso ya el agua se está desperdiciando, pues llega a profundidades donde la planta ya no la aprovecha, produciendo únicamente este exceso, la solución de las sales que se encuentran a esas profundidades y elevando cada día más el nivel de la capa de agua subterránea

En la Tabla N.º 1 se dan algunos valores de la cantidad de agua necesaria para el riego de predios pequeños.

DOTACIÓN DE AGUA DEL REGADOR DE LA SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO

La unidad de medida llamada regador no tiene nada de absoluto ni de fijo; es una medida nominal que varía mensual y anualmente y que, en general, tiene distinto valor en cada río, canal o grupo de canales. Y, suponiendo que se redujeran a una misma unidad común de medida tal como el regador de la Sociedad del Canal de Maipo, la cantidad de terrenos que se podrían regar con este regador quedaría siempre influenciada por los factores anotados en las consideraciones generales.

El regador del Canal de Maipo fué definido por el Senado Consulto de 18 de Noviembre de 1819 como el agua que pasa por un canal de una resma de alto (0,139 m.) y de una cuarta de ancho (0,209 m.), con un desnivel de 15 pulgadas (0,38 m.) por cuadra. Esta definición resultó incompleta, por cuanto no especificó la rugosidad de las paredes. De aquí que haya tenido diversos valores bajo el análisis de los ingenieros.

Para ilustrar el efecto que la naturaleza de las paredes producen, sépase que el regador puede variar entre 4, 5, 7, 9, 11, 16 y 22 lts./seg.; es decir, tener estos 7 valores para 7 distintas paredes del canal, cuyas dimensiones y pendientes definió el Senado Consulto. En la práctica, el regador de la Sociedad del Canal de Maipo es una de las 2,233 partes en que se considera dividido el derecho de los accionistas de la Sociedad a la mitad de las aguas del río Maipo.

Principiaremos por fijar el valor en litros por segundo del regador de la Sociedad del Canal de Maipo.

Esta Sociedad ha medido los gastos de sus canales día a día durante los últimos 18 años y ha calculado el valor correspondiente al regador en litros por segundo y diariamente, como puede verse en el gráfico N.º 1, que se ha puesto por ejemplo y que representa los gastos del Río Maipo y de los canales de la Sociedad en el año 1913. Nosotros hemos promediado estos valores diarios para tener el valor medio de cada mes del regador en cada uno de los años observados, tomando como base los 13 años comprendidos hasta 1925.

Los valores de un mismo mes observados en cierto número de años representan, cada uno, un porcentaje especial de probabilidad de repetirse que tienen estos valores en una serie de años.

No podemos determinar el valor de este porcentaje sin entrar a considerar lo que en Hidrología se llama un año $t\%$, o sea, aquel que en una serie de 100 años, tiene t años más húmedos que él mismo y $100-t$ años más secos.

Para determinar qué porcentaje es el que representa cada valor, se agruparon y clasificaron de menor a mayor los 13 valores disponibles de cada mes, con lo que formó el Cuadro N.º 2, al que se le ha agregado en la primera columna

el porcentaje de probabilidad o tipo de año que corresponde a los valores así ordenados. Como el ordenamiento de estos valores es de menor a mayor, se comprende que el menor de todos ellos, por ejemplo, corresponde al año más seco que se ha observado en estos 13 años, y el mayor al año más húmedo de ellos. En estas condiciones, entonces, cada uno de los valores del regador determina un tipo de año, ya sea de sequía o humedad, cuya definición se dió anteriormente y que se puede determinar aplicando la fórmula

$$P = \frac{2m - 1}{2n}$$

en la que m es el número de orden que le corresponde al año, numerados los años de mayor a menor, y n es el número total de años observados. Así por ejemplo, en el Cuadro N.º 2, el regador de 33 lts/seg. en Enero, corresponde a

$$\frac{2 \times 5 - 1}{2 \times 13} = 34.6\%$$

de ocurrencia, es decir, este valor representa un tipo de año que tiene 34.6 años más húmedos y 65.4 años más secos que él, o sea, corresponde al tipo de año 34.6%.

Los valores del cuadro N.º 2 han sido llevados mes a mes a los gráficos correspondientes numerados 2 a 13. Estos tienen por objeto reemplazar por una curva la poligonal que resulta de poner aquellos valores en el gráfico para poder determinar los valores del regador que corresponden a los tipos de años 10%, 20%, 30%, etc.

De estos gráficos se han obtenido los valores del Cuadro N.º 3, en el que están determinados los litros por segundo del regador de la Sociedad de Maipo

correspondientes a los años 50, 80 y 95%, que son los que interesan para el estudio, por cuanto ellos representan un año medio, un año de sequía moderada y un año de sequía extrema. Al pie de este cuadro están los promedios anuales correspondientes a los mismos tipos de años. (1)

Si se calculara con estos valores medios la superficie que se pudiera regar con cada regador en cultivos intensivos se quedaría expuesto a error, ya que la cantidad de agua que se va a consumir dependerá de todas las condiciones que se establecen en las Consideraciones Generales y cuya variación a lo largo del año no tiene por qué corresponder a la variación del regador observada en los canales.

Por esto vamos a estudiar en seguida la variación del consumo de agua a lo largo del año, tomando como base una distribución de cultivo apropiada para parcelas de 5 a 20 hectáreas.

DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA DE UNA HECTÁREA REPRESENTATIVA DE UNA PARCELA DE 5 A 20 HECTÁREAS

En el cuadro N.º 4 se han encasillado mes a mes los riegos que necesitan los cultivos en la provincia de Santiago y el número de metros cúbicos correspondiente a cada uno de estos riegos.

El cuadro N.º 5 resume en metros cúbicos por mes los valores del cuadro anterior. En la última línea de este cuadro pueden observarse las dotaciones anuales que se han consultado para los distintos cultivos, que son los siguientes:

(1) La composición de años tipo a base de los valores mensuales obtenidos en la forma que aquí se ha indicado, da una solución aproximada a la variación real dentro de cada tipo de año.

Huertos caseros.	8.900 m ³ /HA año.	DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE
Hortalizas y frutillas	19.200 *	SE PUEDE REGAR CON UN REGADOR DE
Arboricultura	9,600 *	DE LA SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO
Parcelas frutales.	7.400 *	
Chacarería de papas, frejoles, maíz, me- lones y otras siem- bras.	8.100 *	
Chacarería de ajos, cebollas, ají y otras siembras.	22.000 *	
Trébol y alfalfa.	14.000 *	

Ahora bien, para considerar el caso de las parcelas de 5 a 20 HAS, debemos tomar en cuenta el tanto por ciento de terrenos que ocuparán estos cultivos y que son los que deben implantarse. Con estos porcentajes se ha formado un tipo de hectárea media a la cual se le ha calculado el consumo de agua y, cuya variación a lo largo del año, representa la variación del consumo de agua que hemos estado buscando. Las cifras correspondientes aparecen en el Cuadro N.º 6.

Además, en este cuadro no solamente está señalada la dotación en metros por mes de la hectárea media, sino también se han agregado dos columnas más; la primera para la dotación en litros por segundo, suponiendo el uso continuo del agua, ya sea por medio de estanques acumuladores o por turnos, y, la segunda, suponiendo que se pierda el agua de la noche y que se riegue aprovechando únicamente 10 horas en el día.

Los valores establecidos en estas últimas dos columnas de la dotación en litros por segundo nos permite calcular con mayor aproximación la superficie que podrá regar con un regador del Canal de Maipo.

DETERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE SE PUEDE REGAR CON UN REGADOR DE LA SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO

Con los valores del Cuadro N.º 3, en el que están determinados los valores en litros por segundo mensualmente, y con dotaciones deducidas también en l/seg, de una hectárea media, contenidas en el Cuadro N.º 6, se ha determinado de la superficie que se puede regar con un regador de la Sociedad del Canal de Maipo. Los valores correspondientes aparecen en el Cuadro N.º 7.

Para formar este cuadro no se han tomado en cuenta las superficies que se pueden regar cuando las necesidades de riego son mínimas con el objeto de obtener valores medios verdaderamente útiles. Aún más, para fijar los promedios efectivos que se necesitan en la práctica, no se han considerado sino los meses de mayor consumo de agua, que son Diciembre y Enero. Por otra parte, también es necesario tomar en cuenta las pérdidas por evaporación, filtración y desbordes avaluadas en un 10 %. Restadas estas pérdidas y haciendo el cálculo necesario, se ha determinado el promedio general de hectáreas que pueden regarse con un regador de la Sociedad del Canal de Maipo, en toda época y que, en el caso de aprovechamiento total del agua, alcanza a 25 HAS, o sea, a 17 cuadras y, en el de aprovechamiento restringido a 10 horas diarias en la temporada de riego, a 12.4 HAS, es decir, a 8 cuadras.

Establecidos estos valores, nos permitimos agregar algunas recomendaciones generales sobre la misma materia.

De lo anteriormente expuesto se deduce que para aprovechar bien el agua en los casos de aparciamientos en que, en general, los terrenos y el agua tendrán un costo elevado, será preciso implantar en cada caso el turno correspondiente, el empleo de estanques acumuladores o las dos cosas a la vez.

Esto último se aconseja porque puede resultar que aún en el caso del turno, el gasto sea inferior a una cantidad que pueda prácticamente ser manejada para regar con comodidad. Habrá también casos en que sea necesario hacer revestimientos económicos de los canales para permitir que el agua llegue hasta los predios con facilidad y sin grandes pérdidas.

Para terminar, anotamos que, como se puede deducir de los cuadros de dotaciones y valores del regador, si se quiere transformar un fundo grande en parcelas pequeñas y asegurar el riego hasta el año 80%, despreciando la sequía del año 95%, que puede ocurrir una vez cada 20 años, la dotación de tal fundo debe ser de 1 regador por cada 12.8 HAS, porque en este tipo de año un regador dispone en los meses de consumo máximo (Enero y Diciembre) de 26.5 litros por segundo y, por su parte, el consumo en estos meses es de 2.07 litros por hectárea y por segundo; pero, si se requiere tomar como base el año (50%) tendría que estar dotado solamente de un regador para 15 HAS.

TABLA N.º 1.

CUADRO DE DOTACIONES OBSERVADAS EN PREDIOS PEQUEÑOS

DESIGNACIÓN		DOTACIÓN en litros|seg|HA
**) Alrededores de Santiago cultivo de legumbres		0.36 >
**) Valle de Puangüe (frutas y legumbres)		0.47 >
***) Provincia de Buenos Aires (chacra especial)		0.18 >
CULTIVOS	Experiencias de Risler (Alemania, lluvias 250 mm.	Experiencias de Carpenter (E. U.)
Praderas	0.39 a 0.60	0.37 lts|seg|HA.
Avena	0.41 a 0.55	0.51 >
Trebol	0.41	0.49 *
Maíz	0.33 a 0.44 >
Trigo	0.29 a 0.31	0.47 >
Arboles diversos	0.01 >
	Experiencias de M. G. Hernández (España)	
Cereales		0.33 lts|seg|HA.

**) Sr. Miguel Letelier.

***) Ingeniero Sr. C. Wanters (lluvia 200 a 400 milímetros)

TABLA N.º 2.

VALORES DEL REGADOR DE LOS CANALES DERIVADOS DEL RIO MAIPO

EN LTS./SEG.

N.º de orden	Porcentaje de ocurrencia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
13	96.95	23.	17.	11.8	6.5	6.	0.	0.	0.	6.	8.4	10.	18.3
12	88.55	23.4	21.1	13.4	10.	8.	5.1	0.	0.	9.2	11.8	19.	20.3
11	80.85	24.5	25.	16.	10.	9.2	8.	6.	5.4	9.6	15.	20.8	27.3
10	75.15	30.3	26.4	18.	10.3	10.2	9.	6.3	5.9	11.	16.5	21.1	30.3
9	65.45	32.	26.6	19.5	13.	10.3	9.6	8.4	8.7	11.6	18.4	25.1	30.6
8	57.75	32.3	27.	19.6	13.1	10.7	10.4	9.8	9.1	12.	19.	25.9	30.6
7	50.05	32.5	28.8	20.1	14.5	10.9	10.9	10.	10.9	12.3	19.9	27.5	31.
6	42.35	32.6	30.5	22.9	15.	11.5	10.9	10.2	10.9	15.2	20.6	28.4	31.5
5	34.65	33.	31.4	23.4	16.3	12.3	12.2	11.4	12.4	16.2	22.5	28.6	31.6
4	26.95	33.4	32.	23.4	16.4	14.	14.3	12.8	13.2	16.6	22.5	30.5	32.4
3	19.25	33.7	32.2	24.	19.5	15.5	14.5	15.3	13.8	16.7	23.	31.7	33.4
2	11.55	33.8	33.7	28.7	20.1	18.2	15.8	19.2	14.	18.6	26.	33.	33.6
1	3.85	34.	34.	35.2	26.6	18.9	16.8	19.6	19.2	21.3	32.	33.	34.

TABLA N.º 3

VALOR DEL REGADOR EN LITROS POR SEGUNDO

MESES	Año 50%	Año 80%	Año 95%
	lts|seg.	lts|seg.	lts|seg.
Enero	32.5	26.0	22.8
Febrero	29.0	24.6	19.3
Marzo	20.5	16.0	11.5
Abril.....	14.2	10.4	7.2
Mayo	11.0	8.7	7.3
Junio	11.0	7.7	4.6
Julio	10.5	4.8	.....
Agosto.....	10.8	5.0	.....
Septiembre.....	12.4	9.2	6.8
Octubre.....	20.0	14.6	9.2
Noviembre	27.6	22.0	12.0
Diciembre.....	30.0	27.2	20.0
Promedio Anual	19.1 lts|seg.	14.6 lts|seg.	10.1 lts|seg.

TABLA N.º 5

CANTIDADES DE AGUA CONSULTADAS PARA LOS DISTINTOS CULTIVOS,
ENCASILLADAS MES A MES EN LA TEMPORADA DE RIEGOS

MESES	Agua caída en m ³ /HA.	Huertos caseros	Hortali- zas y frutillas	Arbori- cultura	Parcelas Frutales	Chacarería de papas, frejoles, maiz, melo- nes, etc.	Chacarería de ajos, ce- bollas y otras siembras	Trebol o alfalfa
Agosto.....	367	.....	2 400	.....	.....	.....	1 000	.....
Septiembre....	516	.....	3 000	600	.....	.....	2 000	1 600
Octubre.....	112	1 200	4 800	1 200	600	1 200	3 000	1 500
Noviembre....	52	1 400	4 800	1 800	1 400	700	3 000	1 800
Diciembre....	28	2 400	2 400	2 100	2 400	2 400	4 000	2 700
Enero.....	2	2 100	.....	2 100	2 400	2 400	4 000	3 000
Febrero.....	0	800	.....	1 200	600	700	3 000	1 800
Marzo.....	27	700	.....	600	.....	700	1 000	900
Abril.....	126	.....	.....	.....	.....	.....	.....	800
Mayo.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Junio.....	.....	.....	600	.....	.....	.....	.....	.....
Julio.....	.....	1 200	.....	.....	.....	.....	1 000	.....
TOTALES	.....	8 900	19 200	9 600	7 400	8 100	22 000	14 200

TABLA N.º 6

CONSUMO DE AGUA DE 1 HA. MEDIA EN M3 POR MES Y POR TEMPORADA DE RIEGO Y DOTACION EN LTS/SEG. CON GASTO CONTINUO Y CON GASTO EMPLEADO SOLAMENTE DURANTE 10 HORAS DIARIAS. LOS CALCULOS ESTAN BASADOS EN LOS % QUE SE INDICAN DE CULTIVOS; LOS CUALES SUPONEN UNA EXPLOTACION INTENSIVA EN PARCELAS DE 5 A 20 HAS.

MESES	Agua caída en M3/HA.	Fuente casero	Hortalizas y frutillas	Arboricultura	Parcelas frutales	Chacarería de papas, frejoles, maíz, melones, etc'	Chacarería de ajos, cebollas, ají y otras siembras.	Trébol o alfalfa	HA Media	Con gasto continuo de 24 horas	Con gasto de 10 horas diarias
	Lluvias medias mensuales	5%	5%	40%	5%	20%	10%	15%	M3	lts/seg.	lts/seg.
Junio .....	..	..	30	..	..	..	..	..	30	0.01	0.03
Julio .....	..	..	60	..	..	..	100	..	160	0.06	0.14
Agosto	367	..	120	..	..	..	100	..	220	0.08	0.19
Septiembre	516	..	150	240	..	..	200	240	830	0.32	0.77
Octubre	112	60	240	480	30	240	300	240	1 590	0.59	1.37
Noviembre	52	70	240	720	70	140	300	270	1 810	0.70	1.67
Diciembre	28	120	120	840	120	480	400	405	2 485	0.93	2.14
Enero	2	120	..	840	120	480	400	450	2 410	0.90	1.99
Febrero	0	40	..	480	30	140	300	270	1 260	0.52	1.26
Marzo	27	35	..	240	..	140	100	135	650	0.24	0.56
Abril	126	..	..	..	..	..	..	120	120	0.05	0.11
Mayo .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.00	0.
DOTACIÓN DE LA HECTÁREA MEDIA EN LA TEMPORADA DE RIEGO									11.565		

TABLA N.º 7

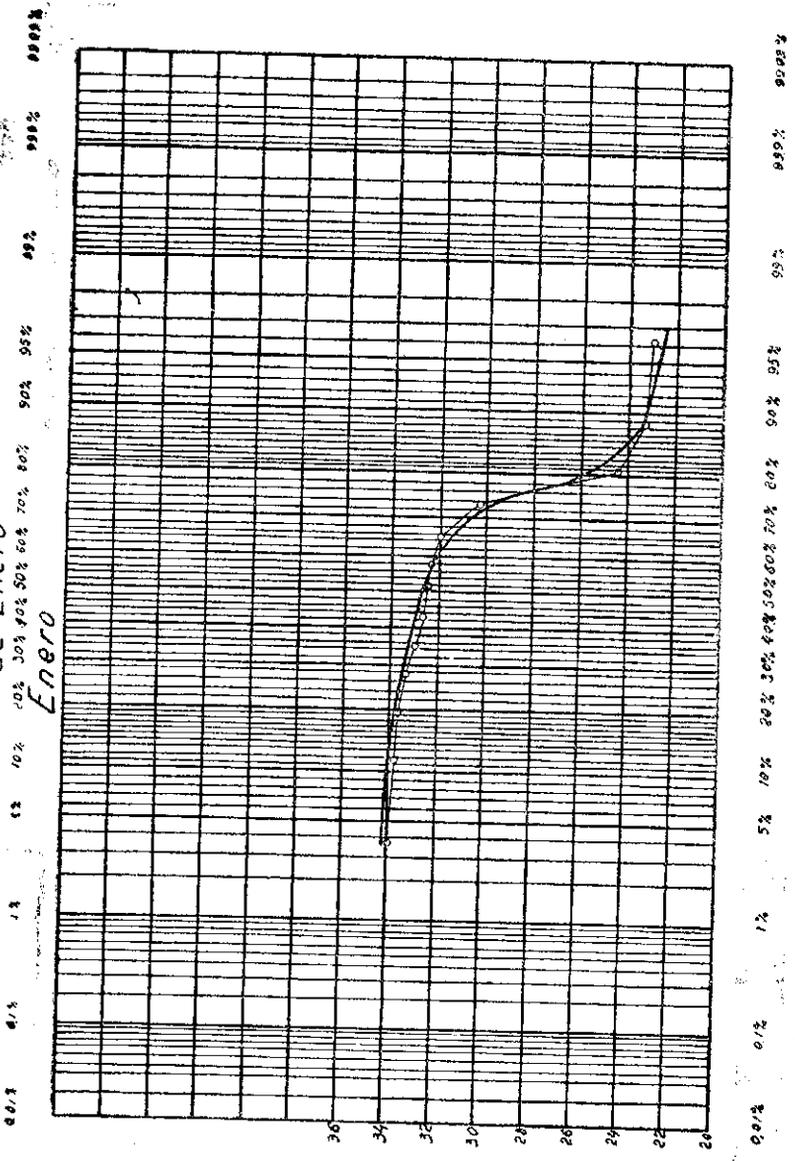
SUPERFICIE QUE SE PUEDE REGAR CON UN REGADOR DE LA SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO TOMANDO EN CUENTA LOS MESES DE MAYOR DEMANDA DE AGUA Y CON RIEGO INTENSIVO

MESES	CON APROVECHAMIENTO CONTINUO DEL GASTO			CON RIEGO DE 10 HORAS AL DIA, O SEA, SIN RIEGO NOCTURNO		
	Año 50% HAS.	Año 80% HAS.	Año 95% HAS.	Año 50% HAS.	Año 80% HAS.	Año 95% HAS.
Enero	36.0	28.9	25.4	16.3	13.0	11.4
Febrero	83.0	47.3	37.1	23.0	19.5	15.3
Marzo .....	.....	.....	.....	36.6	28.6	20.5
Abril .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mayo .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Junio .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Julio .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Agosto .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Septiembre	38.8	25.5	21.2	16.1	12.0	8.8
Octubre	34.0	24.7	15.6	14.6	10.6	6.7
Noviembre	39.4	31.4	18.3	16.5	13.2	7.6
Diciembre	32.2	29.2	21.5	14.0	12.7	9.3
Promedio de los meses de mayor consumo (Diciembre y Enero)	34	29	23.5	15	13	10.5
Descontando una pérdida de 10% en la red de canales derivados	30	26	21	13.5	12	9.5
	PROMEDIO GENERAL = 27 HAS = 17 cuadras			PROMEDIO GENERAL = 12,4 HAS = 8 cuadras		

VALORES MEDIOS MENSUALES DEL REGADOR DE LA SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO EN Lts|seg.

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1913.....	32.6	28.8	20.1	14.5	12.3	10.9	10.	10.9	15.2	19.	28.6	31.
1914.....	30.3	27.	16.	13.	10.7	9.6	8.4	9.1	11.	20.6	19.	27.3
1915.....	23.	26.6	11.8	10.	11.5	15.8	19.2	19.2	16.6	26.	31.7	32.4
1916.....	32.3	32.	28.7	20.1	18.2	14.3	11.4	13.2	9.2	18.4	25.9	30.6
1917.....	32.	21.1	18.	13.1	10.3	10.9	10.2	8.7	9.6	15.	21.1	20.3
1918.....	24.5	25.	19.5	10.3	10.2	10.4	9.8	10.9	11.6	16.5	20.8	30.6
1919.....	32.5	32.2	23.4	19.5	15.5	12.2	12.8	12.4	21.3	32.	33.	33.4
1920.....	33.4	33.7	35.2	26.6	18.9	16.8	19.6	14.	16.7	22.5	25.1	31.6
1921.....	33.	34.	24.	15.	14.	14.5	15.3	13.8	18.6	23.	33.	34.
1922.....	33.8	30.5	22.9	16.3	10.9	0.	0.	0.	16.2	22.5	30.5	30.3
1923.....	33.7	31.4	23.4	16.4	9.2	8.	0.	0.	12.3	11.8	28.4	33.6
1924.....	32.	26.4	19.6	10.	8.	9.	6.3	5.4	6.	8.4	10.	18.3
1925.....	23.4	17.	13.4	6.5	6.	5.1	6.	5.9	12.	19.9	27.5	31.5

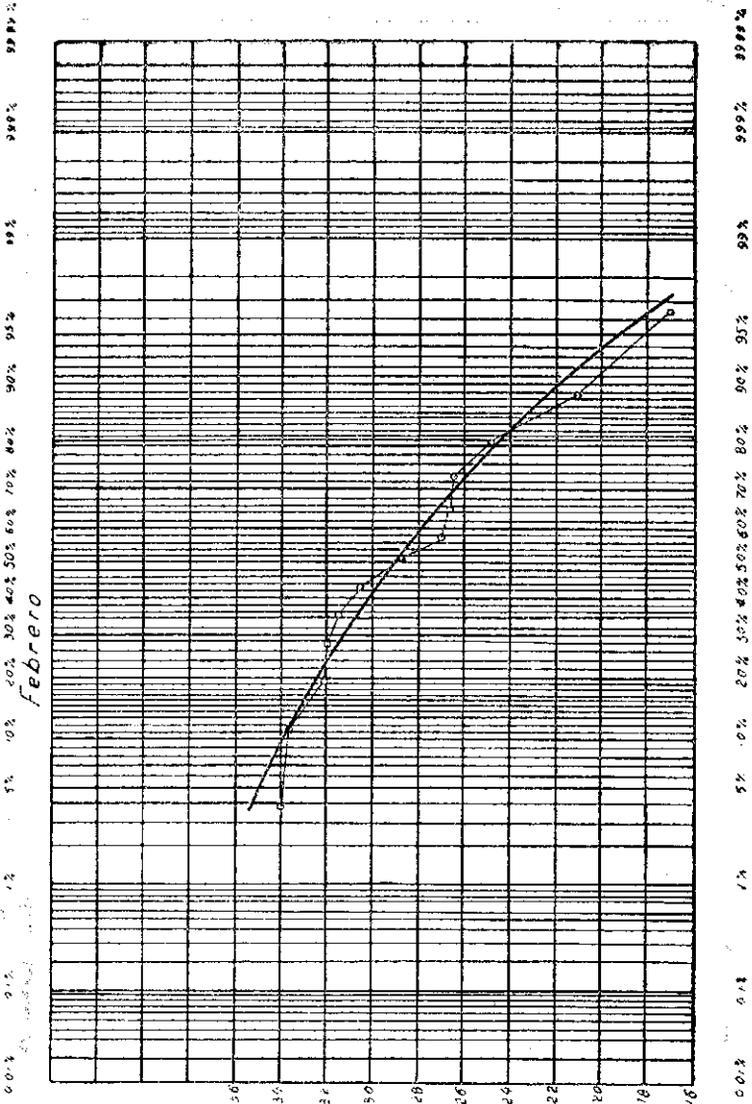
N.º 2
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Enero



Valor del regador en Litros/seg.

Tipos de años

Nº 3
 Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo
 en el mes de febrero

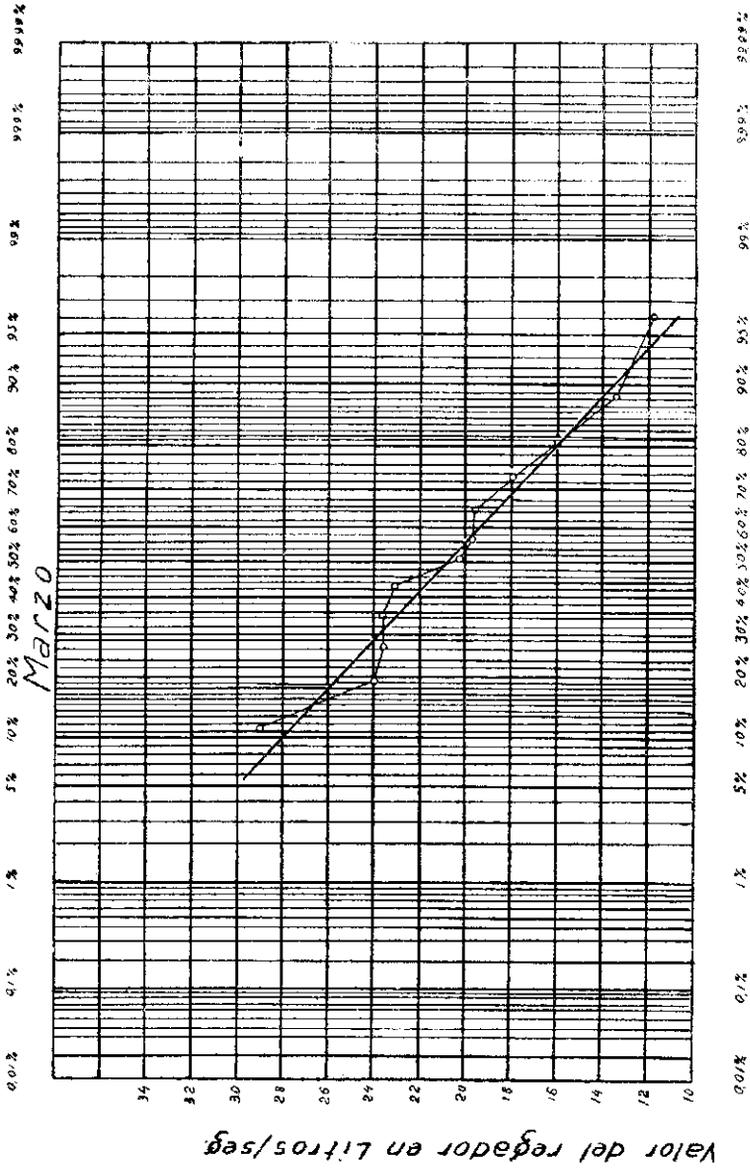


Valor del regador en Litros/seg.

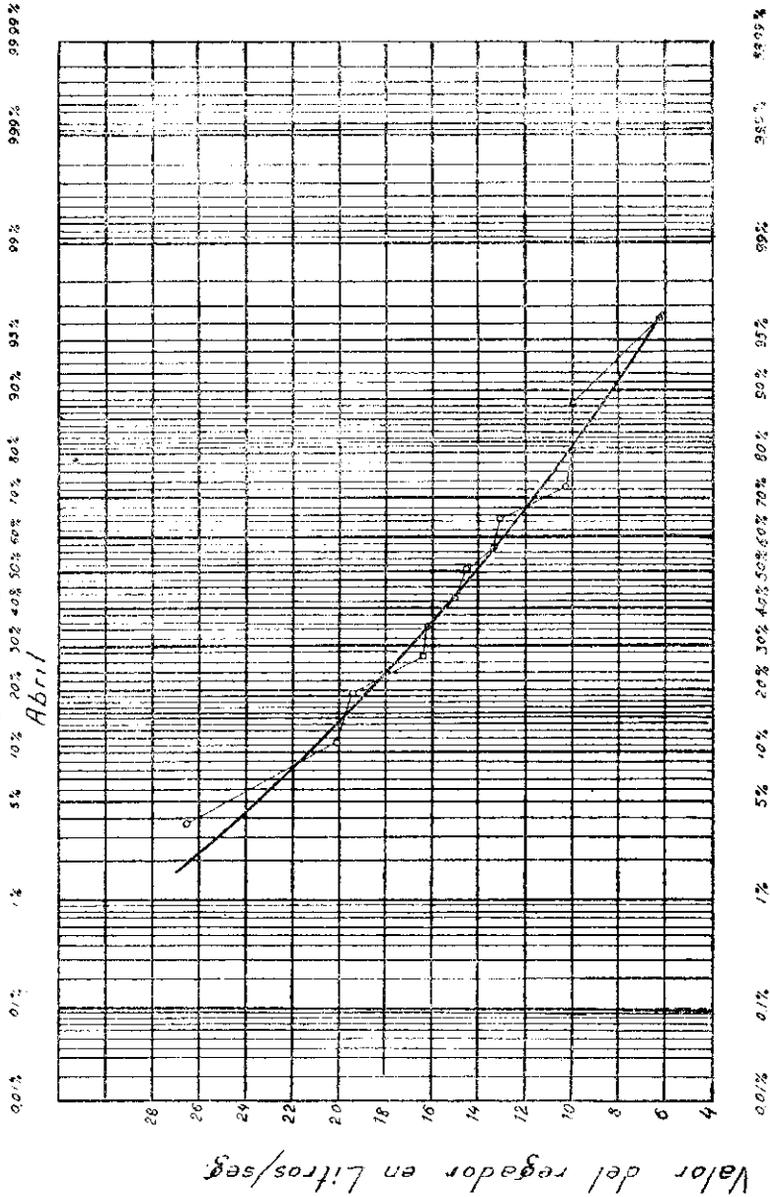
Tipos de años

N.º 4

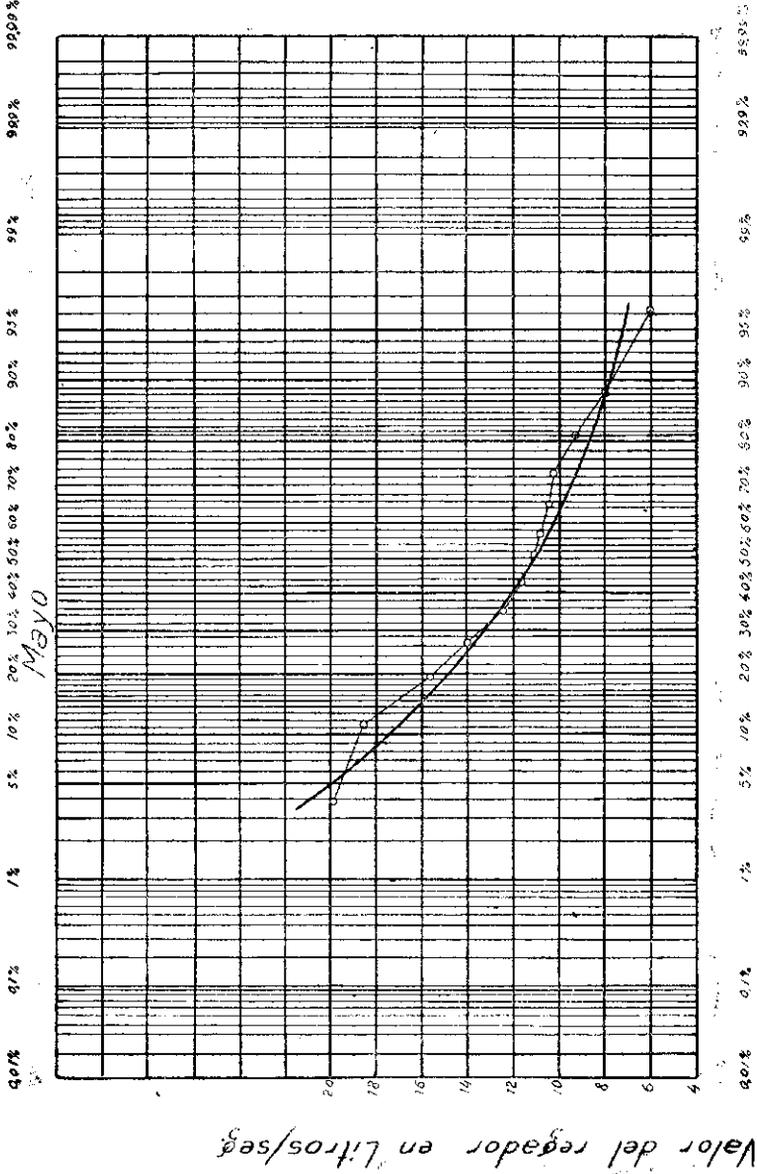
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Marzo



N.º 5
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Abril



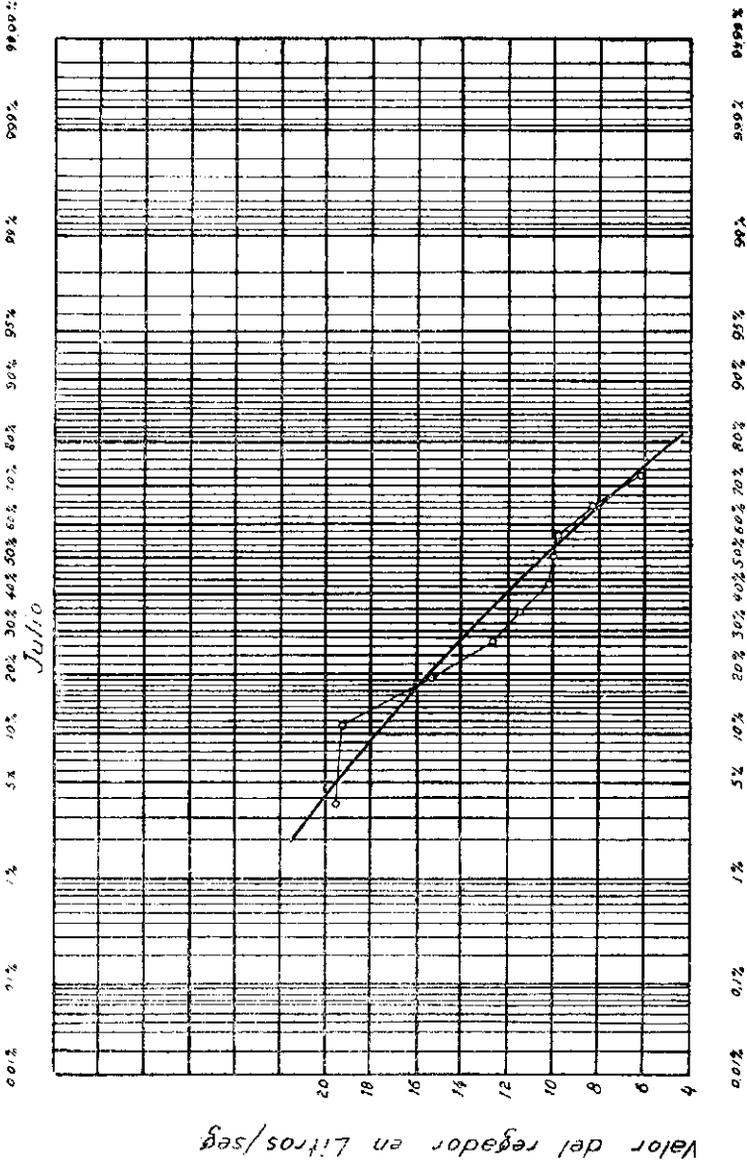
N.º 6
 Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Mayo



Tipos de años.

N.º 8

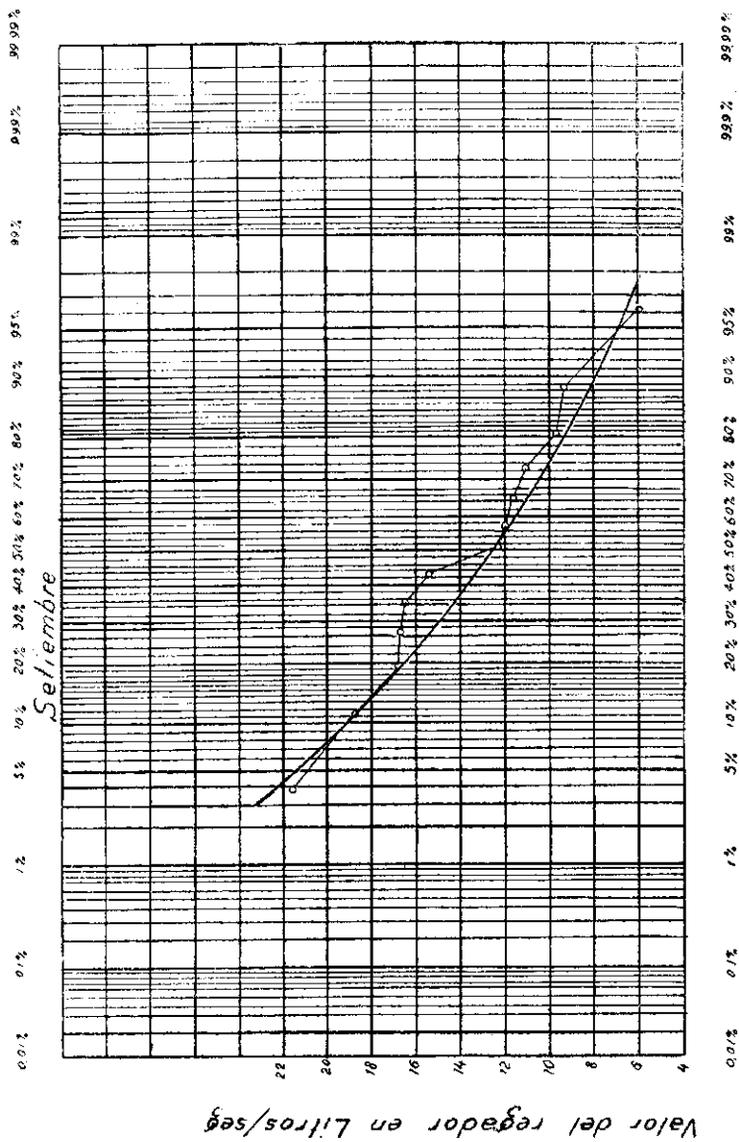
Curva de variación del regador, de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Julio



Tipos de años.

N.º 10

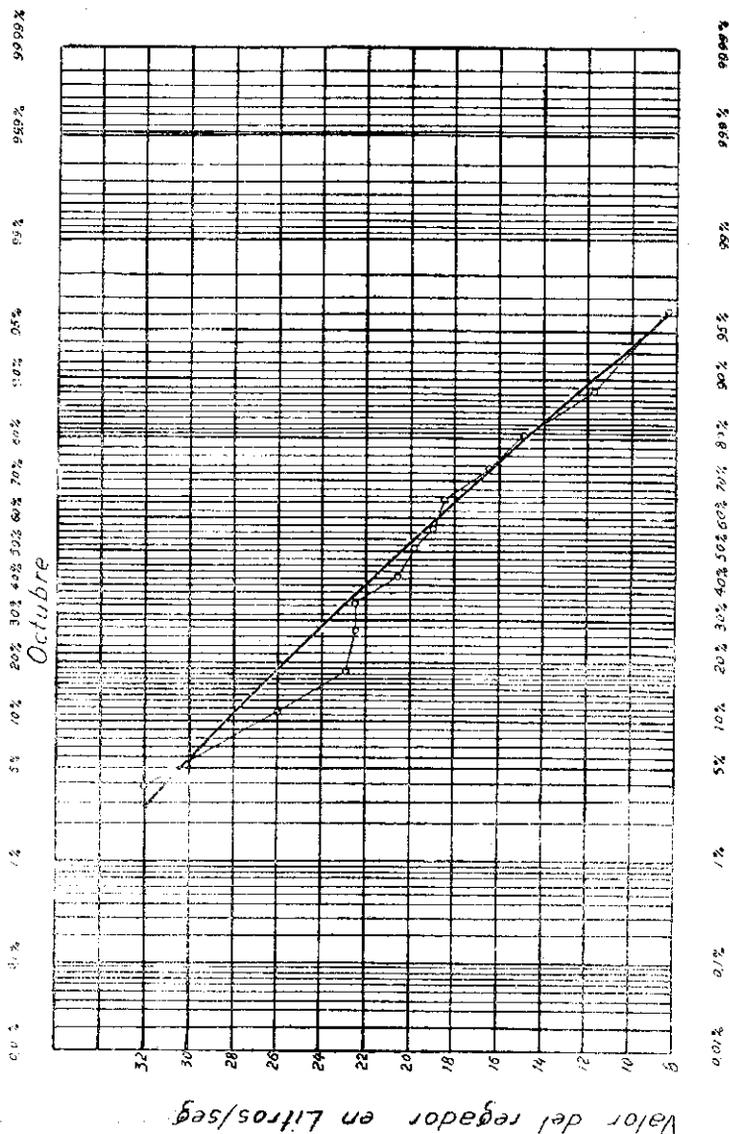
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Setiembre.



Tipos de años

N.º II

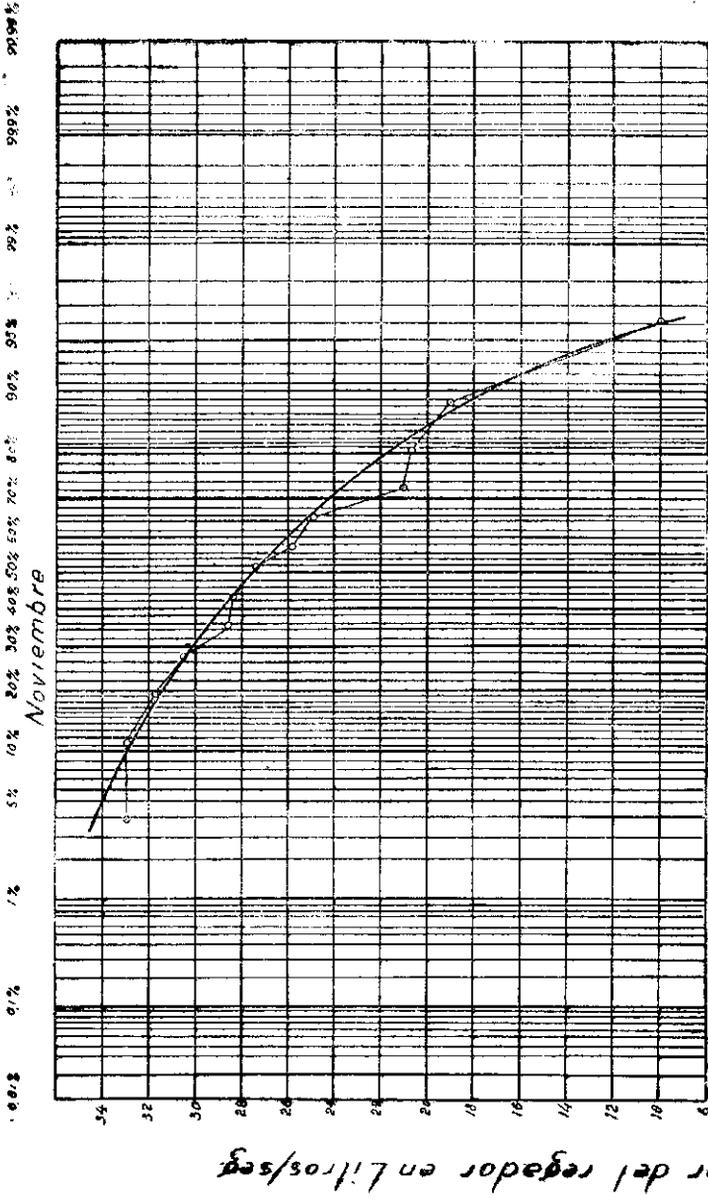
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Octubre



Tipos de años.

Valor del regador en litros/seg.

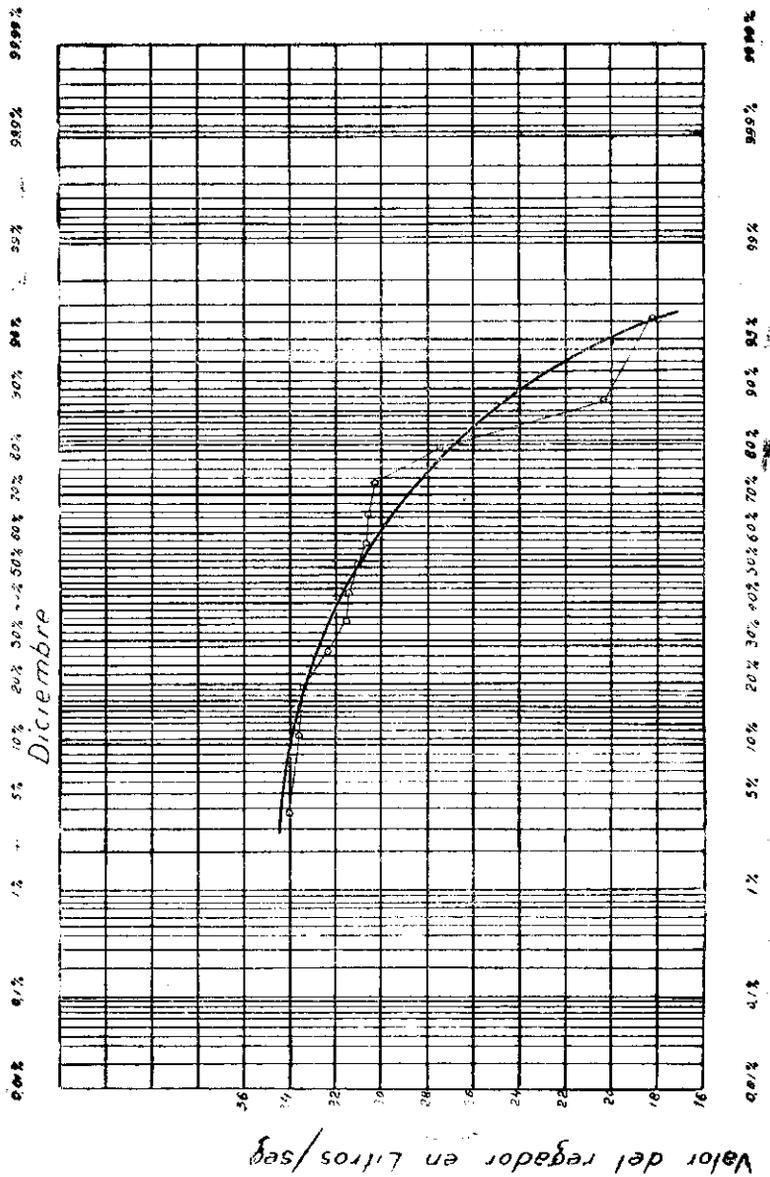
N.º 12
Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Noviembre



Tipos de años.

Curva de variación del regador de la Sociedad del canal Maipo en el mes de Diciembre

N.º 13



Tipos de años

Valor del regador en Litros/seg