

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESTUDIO AGROLOGICO PRELIMINAR Y PROYECTO
DE RIEGO "TECOMATLAN"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A

Vicente Mercado Barajas
GUADALAJARA, JALISCO. 1977

A mis padres:

Con cariño y amor por su esfuerzo y ayuda que me brindaron para terminar mi carrera.

A mis maestros:

Mi sincero agradecimiento.

A mis hermanos:

Con cariño fraternal.

A mis amigos:

Con afecto y estimación.

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Adeodato Ruiz Alcántar

**ASESORES: Ing. Eleno Félix Fregoso, Ing. Antonio Alvarez
González.**

CONTENIDO.

INTRODUCCION.

Antecedentes.

Objetivos.

Categoría del Estudio, Materiales y Métodos de Trabajo.

I.- LOCALIZACION DEL AREA.

1.1.- Situación Geográfica.

1.2.- Situación Política.

1.3.- Superficie estudiada y límites.

1.4.- Vías de Comunicación.

II.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

2.1.- Demografía.

2.1.1.- Antecedentes.

2.1.2.- Alfabetas y Analfabetas.

2.1.3.- Nivel de conocimientos sobre aspectos agropecuarios.

2.1.4.- Población económicamente activa.

2.1.5.- Nivel económico.

2.1.6.- Movimiento migratorio.

2.2.- TENENCIA DE LA TIERRA.

2.2.1.- Tipos de propiedad.

2.2.2.- Comentarios.

2.3.- Servicios Físicos.

2.3.1.- Educativos.

2.3.2.- Otros.

III.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS.

3.1.- Geología superficial.

3.1.1.- Formaciones geológicas y rocas predominantes.

3.2.- Topografía.

3.2.1.- Descripción.

3.2.2.- Influencia en el proyecto de riego.

3.3.- Hidrología.

3.3.1.- Corrientes y depósitos superficiales.

3.4.- Vegetación.

3.4.1.- Tipos de vegetación.

IV.- CLIMATOLOGIA.

4.1.- Generalidades.

4.2.- Datos meteorológicos.

4.3.- Temperatura.

4.4.- Evaporación.

4.5.- Otros datos meteorológicos.

4.5.1.- Heladas.

4.5.2.- Granizo.

4.5.3.- Vientos.

4.5.4.- Nublados.

4.5.5.- Clima.

4.5.6.- Análisis del clima con relación a la agricultura de riego.

4.5.7.- Gráficas de precipitación, temperatura y evaporación.

V.- AGRICULTURA.

- 5.1.- Sistemas de explotación.
- 5.2.- Cultivos.
- 5.3.- Técnicas de cultivo.
- 5.4.- Mercado y comercialización de la producción.
- 5.5.- Financiamiento y asistencia técnica.

VI.- GANADERIA.

- 6.1.- Sistemas de explotación.
- 6.2.- Especie y número de cabezas existentes.
- 6.3.- Coeficiente de agostadero.
- 6.4.- Mercado y comercialización de la producción.
- 6.5.- Financiamiento y asistencia técnica.

VII.- SUELOS.

- 7.1.- Descripción general de los suelos.
- 7.2.- Descripción general de las series.
- 7.3.- Clasificación agrícola de suelos para fines de riego.

VIII.- IRRIGACION.

- 8.1.- Situación actual.
- 8.2.- Pruebas de campo.
- 8.3.- Calidad del agua para fines de riego.

IX.- DRENAJE AGRICOLA.

- 9.1.- Drenaje superficial.
- 9.2.- Drenaje subterráneo.
- 9.3.- Manto freático.

X.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE LOS SUELOS.

- 10.1.- Programa de cultivos.
- 10.2.- Técnicas de cultivos.
- 10.3.- Riego.
 - 10.3.1.- Usos consuntivos.
 - 10.3.2.- Método de riego.
- 10.4.- Fertilización.
- 10.5.- Conservación de los suelos.

XI.- CONCLUSIONES.

- 11.1.- Cuadro de superficies de series y tipos agrícolas para fines de riego.
- 11.2.- Sobre la conveniencia de llevar a cabo la obra de riego.
- 11.3.- Sobre la explotación agrícola.
- 11.4.- Sobre la explotación ganadera.
- 11.5.- Sobre la organización de los usuarios.

XII.- USO CONSUNTIVO.

- 12.1.- Definición.
- 12.2.- Método Harry, Blaney y Wayde D. Criddle.
- 12.3.- Utilidad del dato.
- 12.4.- Gráficas.

XIII.- PLAN DE RIEGOS BASADO EN USO CONSUNTIVO.

- 13.1.- Parcelamiento, Trazo de Canales y Drenes.
- 13.2.- Mosaico de cultivos.
- 13.3.- Plan de riegos.

XIV.- FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO.

14.1. - Cuadro de volúmenes necesarios.

14.2. - Gasto efectivo de extracción.

14.3. - Número de bombas y potencia.

XV.- Bibliografía.

INTRODUCCION.

ANTECEDENTES.

La desocupación de los suelos por falta de riego en esta zona que - también viene a redundar en la falta de trabajo y beneficio para los ejidatarios, ha sido el motivo de la elaboración de esta tesis.

OBJETIVOS.

A fin de determinar con la mayor precisión posible las características físicas, químicas y biológicas de los suelos que comprenden la zona de riego, de tal manera que se pueda planear con base en esta información una agricultura debidamente tecnificada, se llevó a cabo el estudio agrológico correspondiente, anotándose en el presente informe los resultados obtenidos con la investigación.

CATEGORIA DEL ESTUDIO. MATERIALES Y METODOS DE TRABAJO.

El estudio agrológico realizado tiene la categoría preliminar, habiéndose empleado en su ejecución los siguientes materiales:

Plano topográfico general de la zona, escala 1:5 000.

Martillo de suelos.

Pico y pala.

Acido Clorhídrico.

Fenolftaleina.

El trabajo de campo se llevó a cabo en forma directa con base a los planos disponibles; la secuencia de las actividades desarrolladas para la realización de los estudios es la siguiente:

Reconocimiento general del área.

Localización de sitios para la apertura de pozos agrológicos.

**Descripción de perfiles para la identificación de las series de los -
suelos.**

Toma de muestras para su análisis físico - químico.

Recopilación de datos adicionales.

Elaboración de los planos.

Elaboración del informe.

I.- LOCALIZACION DEL AREA.

I.1.- SITUACION GEOGRAFICA.

La zona de estudios se localiza a los 19° 48' de latitud norte y a los 104° 37' de longitud oeste a una altura de 1 015 m.s.n.m.

I.2.- SITUACION POLITICA.

Los terrenos que comprende pertenecen en su totalidad al ejido de Tecomatlán de la Jurisdicción Municipal de Autlán, Edo. de Jalisco.

I.3.- SUPERFICIE ESTUDIADA Y LIMITES.

Se estudió una superficie de 256-00-00; siendo sus límites los siguientes:

N - Ejido de Ahuacapán.

S - Hacienda de Tecomatlán.

E - Hacienda de Ahuacapán.

W - Hacienda de Tecomatlán.

I.4.- VIAS DE COMUNICACION.

El ejido de Tecomatlán cuenta con un camino de terracería, la distancia al entronque de la carretera Guadalajara - Barra de Navidad es de 2 kilómetros, encontrándose la ciudad de Autlán a 9 kilómetros de distancia.

II.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

2.1.- DEMOGRAFIA.

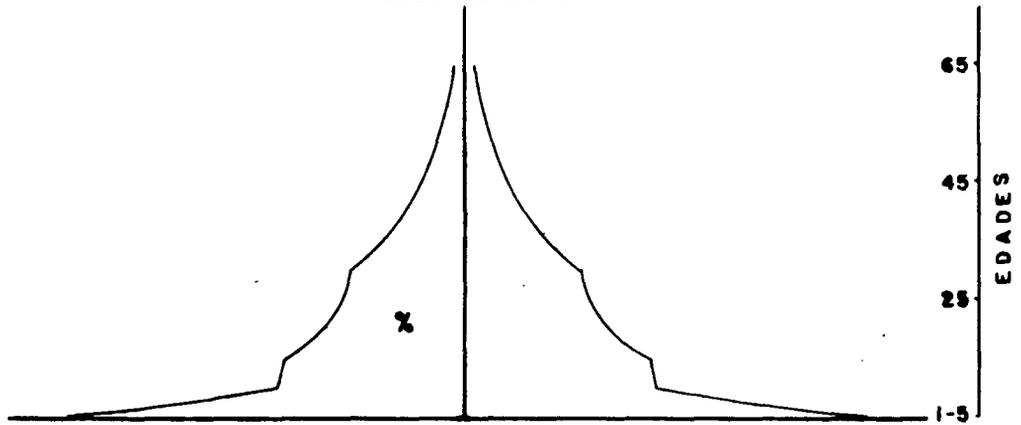
2.1.1.- ANTECEDENTES.

El poblado de Tecomatlán cuenta con 500 habitantes aproximadamente; siendo 40% de hombres y el 60% de mujeres.

GRAFICAS DE POBLACION

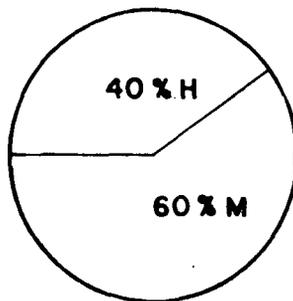
500 HABITANTES

EJIDO TECOMATLAN



CRECIMIENTO DE LA POBLACION

EDADES	Nº DE Habitantes	% QUE Representa
1 - 5	140	28 %
6 - 10	66	13.2%
11 - 15	64	12.8%
16 - 20	50	10 %
21 - 25	43	8.6%
26 - 30	40	8 %
31 - 35	30	6%
36 - 40	21	4.2%
41 - 45	16	3.2%
46 - 50	12	2.4%
51 - 55	8	1.6%
56 - 60	6	1.2%
61 - 65	4	0.8%



T = 500 Σ = 100%

2.1.2.- ALFABETAS Y ANALFABETAS.

Se registra un índice elevado de analfabetismo, únicamente en los adultos.

2.1.3.- NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE ASPECTOS AGROPECUARIOS.

En forma general alto debido a que tienen acceso al crédito; lo cual les permite apartarse de su forma tradicional.

2.1.4.- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

Está representada por 100 habitantes dedicados casi en su totalidad a las labores del campo y principalmente a la agricultura.

2.1.5.- NIVEL ECONOMICO.

Como resultado de una baja productividad de los suelos en las condiciones actuales de su explotación, que se traduce en bajos rendimientos en la agricultura que constituye su única fuente de ingresos, el nivel económico de la población es bajo. Los salarios percibidos en la región es de \$ 60.00 y \$ 70.00 -- diarios, siendo el salario mínimo para esta área \$ 70.00.

2.1.6.- MOVIMIENTO MIGRATORIO.

En forma general es bajo; únicamente las personas que no son ejidatarios son los que emigran hacia otros lugares.

2.2.- TENENCIA DE LA TIERRA.

2.2.1.- TIPOS DE PROPIEDAD.

La zona de estudios está constituida prácticamente en toda su extensión por parcelas con una superficie promedio de 8 hectáreas correspondientes en

su totalidad al ejido de Tecamatlán establecido por resolución presidencial del 16 de Abril de 1934.

2.2.2.- COMENTARIOS.

El poblado de Tecamatlán cuenta con una escuela hasta el 6o. grado, imparten clases maestros para una población estudiantil de 90 alumnos.

2.3.2.- SANITARIO ASISTENCIALES.

No cuentan con servicio médico por lo cual tienen que trasladarse a la ciudad de Autlán.

2.3.3.- OTROS.

El poblado de Tecamatlán cuenta con energía eléctrica la cual fue introducida en el año de 1973; cuenta además con servicio de agua potable que resulta insuficiente para el poblado.

La cabecera municipal cuenta con estos servicios públicos y dispone además de correos, telégrafos, teléfono y aeropuerto pavimentado.

III.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS.

3.1.- GEOLOGIA SUPERFICIAL.

El área del estudio se encuentra ubicada dentro del sistema conocido como Sierra Madre Occidental.

La carta geológica de la República Mexicana publicada en 1942 por el Instituto de Geología reporta formaciones pertenecientes al terciario y al cuaternario. En relación al terciario o cenozoico, indica que existen rocas efusivas alrededor de la Planicie o Valle de Autlán-El Grullo y así mismo que el tipo de rocas dominantes o casi exclusivas que existen en las serranías que rodean la planicie, son las basálticas de carácter afanítico y también porfirítico. Este tipo de rocas de-

be haberse formado a través del cenozoico medio principalmente.

3.1.1.- FORMACIONES GEOLOGICAS.

La homogeneidad geológica, en cuanto al tipo de roca dominante ha -
causado una relativa homogeneidad en el tipo de sedimentos que forman la plani-
cie y que a su vez han dado origen a los suelos; los sedimentos dominantes son de
texturas limosas y arenosas finas de color café y en menor grado los de texturas -
arcillosas y de color gris muy oscuro.

Además de las rocas basálticas encontradas, se pueden observar también
rocas tales como riolitas, andesitas y obsidianas, con minerales de cobre princi-
palmente.

3.2.- TOPOGRAFIA.

3.2.1.- DESCRIPCION.

El área de estudio tiene una topografía regular; es decir, está formada
por terrenos planos por lo que no se erosionan.

3.2.2.- INFLUENCIA DEL PROYECTO DE RIEGO.

La configuración del terreno facilita la conducción del agua dentro de
esta zona, el desague superficial es eficiente y no se prevén problemas fuertes
de erosión del suelo.

3.3.- HIDROLOGIA.

3.3.1.- CORRIENTES Y DEPOSITOS SUPERFICIALES.

Cuenta con el arroyo que atravieza la zona del proyecto y no se encon-
traron depósitos superficiales.

3.4.- VEGETACION.

3.4.1.- TIPOS DE VEGETACION.

Selva baja espinosa perennifolia, selva de leguminosas espinosas de hojas perennes; la que se presenta en zonas semi-secas de suelos profundos en terre no plano en vegas de ríos, etc.

La especie característica es el guamúchil.

Las especies principales son las siguientes:

- | | |
|-----------|----------------------|
| Huizache | Acaccia farnesiana. |
| Mezquite | Prosopis juliflora. |
| Guamúchil | Phitecelobium dulce. |

IV.- CLIMATOLOGIA.

4.1.- GENERALIDADES.

A falta de una información completa en las estaciones climatológicas más cercanas para el análisis de las condiciones atmosféricas que prevalecen en la zona de estudio, se tomaron como base los registros obtenidos por la estación de El Grullo, Jalisco; situada a los 19° 48' lat. N. y los 104° 11' Long. W y a una altitud de 952 m.s.n.m., que en virtud de haber sido observados durante un periodo de 28 años (1948-1975) resultan bastante confiables.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a una distancia de 17 kilómetros en línea recta de la estación antes mencionada, existe la posibilidad que los datos investigados presenten ligeras variaciones, sin embargo puede decirse que de un modo general el clima es semejante.

4.2.- DATOS METEOROLOGICOS.

La época de lluvias propiamente dicha, comprende los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, siendo Julio el mes más lluvioso, con una precipitación de 833.3 mms.

4.3.- TEMPERATURA.

La temperatura externa máxima fué de 27° C registrada en el mes de -- Junio de 1970, la máxima en el mes de Mayo del mismo año de 35.3° C y la mínima en el mes de Enero con 10.2° C en el mismo año.

4.4.- EVAPORACION.

La mayor evaporación se presentó en el mes de Mayo de 1973 y fué de - 242.32 mms.

4.5.- OTROS DATOS METEOROLOGICOS.

4.5.1.- HELADAS.

No se presentan casos de heladas.

4.5.2.- GRANIZO.

Se presenta ocasionalmente en tres meses de un año; Julio, Agosto y - Septiembre con débil intensidad.

4.5.3.- VIENTOS.

No causan perjuicios a la Agricultura, pues solo tienen una intensidad de 2 mt./seg. dominando los del Oeste.

4.5.4.- NUBLADOS.

La época del año en que su frecuencia es mayor corresponde al mes de Junio.

4.5.4.- CLIMA.

Sub-húmedo, con deficiencias de lluvia en invierno y primavera semi-cálido y sin invierno bien definido.

A continuación se anexan los datos climatológicos de la estación El Grullo-Autlán y las gráficas que se sacan de los mismos.

4.5.6.- ANALISIS DEL CLIMA CON RELACION A LA AGRICULTURA DE RIEGO.

El clima es propicio para el desarrollo de una agricultura diversificada y productiva, mediante las aplicaciones adicionales de agua durante el período de sequía.

LATITUD = 19°44' N
 LONGITUD = 104° 8' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

PRECIPITACION EN MM.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1944	4.9	12.5	42.5	0.0	9.2	184.2	158.9	232.3	273.3	6.5	28.5	0.0	952.8
1945	5.0	1.6	1.0	0.0	2.5	60.5	221.8	229.7	83.3	75.3	8.5	0.5	689.7
1946	101.0	0.0	0.0	12.5	1.0	201.3	147.9	189.6	119.5	92.4	41.3	55.7	962.2
1947	89.3	0.0	14.0	36.0	16.4	108.8	204.5	296.2	72.0	39.4	8.6	13.6	898.8
1948	40.6	0.0	0.0	39.6	56.6	197.0	241.5	238.0	171.2	57.8	28.2	10.0	1 080.5
1949	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	77.3	217.5	152.4	113.4	41.2	0.0	0.0	601.9
1950	0.0	0.0	0.2	0.0	1.2	130.2	187.1	182.5	175.6	64.4	0.0	0.0	791.2
1951	0.0	0.0	12.7	0.0	2.0	96.6	208.0	185.5	201.0	36.6	0.0	0.0	742.4
1952	0.0	3.2	0.0	3.2	54.9	185.3	229.8	130.3	146.1	18.6	5.1	2.0	778.5
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.7	170.3	215.8	37.4	149.0	0.0	21.5	756.7
1954	0.0	2.0	0.0	0.0	15.8	149.5	317.9	211.6	104.8	42.4	2.8	0.0	846.8
1955	6.4	0.0	0.0	0.0	11.5	109.3	201.8	189.5	115.4	96.4	0.0	0.0	730.3
1956	0.0	2.2	0.0	0.0	84.0	155.8	263.1	86.5	130.6	0.5	3.7	0.0	726.4
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.7	138.7	172.5	135.1	155.5	8.1	0.0	686.6
1958	91.6	6.7	17.8	0.0	32.1	183.5	183.8	142.1	165.1	170.6	97.8	5.2	1 076.3
1959	20.7	0.0	0.0	134.4	21.4	208.2	168.6	248.7	121.9	145.0	0.0	0.0	1 068.9
1960	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	89.2	331.5	246.5	139.8	55.0	0.0	94.9	959.1
1961	94.6	0.0	0.0	0.0	0.6	212.6	277.1	148.7	152.3	65.0	0.0	0.0	950.9

PRECIPITACION EN MM.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 8' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1962	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	191.3	264.9	123.7	164.6	82.2	53.2	3.5	891.8
1963	0.0	0.6	0.0	6.9	18.2	94.2	261.5	167.1	140.6	135.9	0.0	47.1	865.6
1964	2.1	0.0	0.4	0.4	0.0	145.5	182.9	149.0	146.0	18.9	0.0	19.7	664.5
1965	15.6	27.0	0.0	0.0	7.1	93.2	235.3	186.3	223.7	69.7	8.3	86.8	953.0
1966	11.0	29.4	8.2	0.0	12.0	160.1	192.8	215.6	73.7	97.9	0.0	3.5	835.5
1967	131.1	0.0	0.0	31.3	14.7	166.0	135.0	150.3	238.7	69.9	51.1	38.1	994.9
1968	0.0	38.2	146.0	0.0	5.8	101.2	271.9	92.3	25.6	91.4	2.6	37.7	812.7
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	231.3	64.9	148.8	152.5	0.0	35.3	647.5
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	274.1	114.1	126.9	115.5	175.5	0.0	788.1
1971	22.0	0.0	2.8	0.0	7.1	106.2	237.2	176.9	92.3	95.3	5.0	0.0	744.8
1972	20.6	0.0	2.8	3.1	46.4	147.4	116.2	191.9	182.6	67.5	120.9	5.1	904.5
1973	15.8	21.0	0.0	0.0	43.7	94.3	220.6	203.7	173.1	67.6	4.4	0.0	844.2
1974	7.6	0.0	0.0	6.8	67.4	166.1	156.7	211.8	101.0	16.9	2.1	36.5	772.9
1975	21.8	0.0	0.0	0.0	0.9	108.1	200.2	198.3	87.3	5.9	0.2	2.7	625.4
SUMAS	703.5	144.4	248.4	274.2	534.0	4 359.0	6 358.4	5 744.3	4 382.7	2 399.2	497.9	519.4	26 665.4
PROM.	22.0	4.5	7.8	8.6	16.7	136.2	214.3	179.5	136.9	75.0	15.6	16.2	833.3

TEMPERATURA EN °C.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 08' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AJTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
	MAX. 28.2	31.0	32.4	33.6	35.0	33.9	31.0	31.2	31.0	30.6	31.2	31.4
1948	MEG. 19.5	22.2	23.1	24.6	27.3	27.4	25.6	25.5	19.7	24.2	24.1	22.8
	MIN. 10.8	13.5	13.8	15.7	19.6	21.0	20.2	19.9	25.3	17.8	17.0	14.2
1949	29.7	30.9	34.2	33.0	35.7	32.9	31.0	32.1	32.5	32.5	31.6	30.8
	20.8	22.9	23.7	22.8	26.4	26.6	25.2	25.9	28.0	25.8	22.2	21.7
	12.0	15.0	13.2	12.6	17.1	20.4	19.4	19.7	20.5	19.2	12.8	12.6
1950	31.6	31.6	33.5	34.4	35.0	32.4	29.3	31.5	30.5	31.2	31.9	31.1
	22.2	22.1	22.9	24.5	26.4	26.6	24.6	25.5	25.0	24.8	23.5	20.6
	12.8	12.7	12.3	14.7	17.8	20.9	19.9	19.5	19.5	18.5	15.2	10.1
1951	21.1	32.4	32.2	35.2	35.3	35.8	32.1	32.4	30.5	33.0	32.8	33.0
	19.1	21.5	22.3	24.7	26.2	28.2	26.1	26.2	25.0	25.7	24.6	22.9
	8.4	10.6	12.5	14.3	17.1	20.7	20.2	20.0	19.6	18.5	16.4	12.9
1952	33.6	32.7	33.9	36.2	36.4	31.1	31.5	31.3	32.5	32.4	31.9	30.2
	24.0	22.9	22.9	25.6	25.9	25.1	25.5	25.4	25.9	23.4	23.2	21.1
	14.5	13.2	11.9	15.0	15.4	19.2	19.5	19.6	19.7	14.4	14.6	12.0
1953	31.4	31.5	33.3	34.3	35.1	33.6	31.7	32.7	33.9	30.3	30.9	28.8
	21.0	21.2	23.9	24.0	26.7	26.7	25.8	24.8	26.2	24.1	22.0	19.8
	10.7	11.0	14.5	13.8	18.3	19.8	20.0	17.0	18.6	18.0	13.2	10.8
1954	32.4	32.0	34.6	35.5	34.0	32.9	29.9	31.2	31.2	30.2	30.2	29.8
	22.3	22.5	23.8	25.8	26.0	26.9	24.8	25.4	27.8	24.5	22.2	20.3
	12.2	13.0	13.0	16.2	18.1	21.0	19.8	19.6	24.5	18.8	14.3	10.9

TEMPERATURA EN ° C.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 08' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1955	28.3	31.2	33.1	35.6	35.6	34.2	30.3	30.3	29.5	30.0	32.1	30.9
	19.2	20.7	23.2	24.8	26.7	27.4	25.3	25.0	25.0	23.7	23.5	20.8
	10.1	10.3	13.4	14.0	17.9	20.6	20.3	29.9	20.5	17.5	15.0	10.7
1956	30.2	32.0	34.8	35.9	33.9	32.3	30.6	31.9	31.5	34.7	32.1	31.2
	19.7	21.2	23.5	25.5	26.8	26.4	24.8	25.6	25.3	26.6	24.4	21.9
	9.3	10.5	12.2	15.2	19.7	20.5	19.0	19.3	19.2	18.6	16.7	12.7
1957	33.7	33.9	32.6	34.1	34.7	34.5	31.5	32.6	31.3	31.2	31.4	30.5
	23.3	23.8	22.2	23.3	24.9	27.2	26.0	26.4	25.7	24.7	24.3	22.9
	12.9	13.7	11.8	12.6	15.1	20.0	20.5	20.3	20.1	18.2	17.3	13.3
1958	25.6	29.0	30.3	34.7	35.0	32.5	30.8	31.5	31.0	30.8	29.4	28.2
	18.6	20.2	21.4	24.7	25.7	26.6	25.6	25.6	25.6	25.1	22.6	21.4
	11.6	11.4	12.5	14.8	16.5	20.8	20.4	19.8	20.3	19.5	15.9	14.7
1959	28.8	30.7	31.7	32.0	33.6	31.4	30.7	30.7	31.2	29.8	29.6	29.0
	20.4	21.6	22.3	24.7	26.1	26.0	24.9	25.1	25.3	23.8	22.2	19.9
	12.1	12.6	12.9	17.4	18.6	20.7	19.1	19.5	19.4	17.9	14.9	10.8
1960	30.2	30.3	32.0	34.7	35.4	33.5	31.4	31.5	31.1	31.1	32.6	27.7
	20.8	20.7	21.4	23.7	25.6	26.7	25.6	25.9	25.7	19.1	23.7	20.7
	11.5	11.2	10.9	12.7	15.9	19.9	19.9	20.4	20.3	25.1	14.9	13.7

TEMPERATURA EN °C.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 08' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1961	27.9	30.7	31.9	33.9	36.2	32.1	31.0	31.8	31.0	32.2	31.3	28.5
	19.6	20.3	21.8	23.5	26.6	26.1	25.3	25.6	25.1	25.2	22.5	19.2
	11.4	9.9	11.8	13.1	17.1	20.1	19.6	19.5	19.2	18.2	13.8	10.0
1962	29.5	31.5	32.4	34.6	35.2	34.0	32.1	31.8	30.0	30.7	30.4	28.6
	19.3	21.2	21.5	23.5	25.9	27.2	25.5	25.7	24.7	24.5	22.2	20.6
	9.2	11.0	10.7	12.5	16.6	20.4	19.0	19.6	19.5	18.4	14.1	12.7
1963	29.9	30.2	33.3	35.3	35.0	33.6	31.1	36.1	31.2	30.3	30.7	28.1
	20.4	20.5	22.8	25.1	26.4	26.9	25.4	27.7	25.3	25.1	21.9	20.3
	11.0	10.7	12.3	15.0	17.8	20.2	19.8	19.4	19.4	19.9	13.1	12.5
1964	32.5	34.0	35.5	38.5	38.5	37.5	38.0	34.0	32.0	33.5	33.5	32.0
	19.4	20.8	22.1	22.1	26.2	26.3	26.1	25.6	24.9	23.8	23.5	19.7
	6.0	8.5	8.0	11.0	13.5	16.0	18.0	16.5	18.0	13.0	13.0	7.0
1965	31.0	33.5	34.0	39.0	38.0	39.0	35.0	33.0	33.0	34.0	35.0	33.0
	19.9	19.6	22.2	24.9	26.6	27.1	25.7	25.1	25.7	24.4	24.4	22.3
	7.0	9.0	7.5	12.0	16.0	17.0	17.5	18.0	18.0	12.0	13.0	12.0
1966	31.0	31.5	35.0	37.0	37.0	38.0	36.0	34.0	34.5	34.0	33.0	32.0
	18.0	20.1	21.7	23.0	26.6	27.8	26.0	25.7	25.7	24.3	22.7	20.4
	5.0	9.0	8.5	11.5	14.0	19.0	18.0	17.5	17.0	12.5	10.5	8.0
1967	33.0	33.5	35.5	36.5	37.0	37.5	33.5	34.0	34.0	33.0	34.0	32.0
	19.3	20.5	22.5	24.5	26.1	26.8	25.9	25.0	25.1	23.9	22.6	19.8
	6.5	7.5	11.0	11.0	13.5	15.0	18.0	18.0	18.0	13.0	10.0	6.0

TEMPERATURA EN °C.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 08' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1968	29.5	28.7	29.4	33.5	34.9	32.8	33.0	30.7	30.9	31.1	30.5	28.5
	17.9	23.6	20.7	24.2	26.5	26.1	26.3	25.1	25.2	24.5	22.5	21.0
	10.3	12.4	12.1	14.9	18.0	19.4	19.6	19.5	19.5	18.0	14.5	13.5
1969	29.5	31.0	31.0	34.5	36.0		32.2		31.0	31.3	31.6	29.4
	20.5	21.5	22.8	24.0	25.8		26.3		25.5	24.7	24.3	21.9
	11.5	12.0	13.5	13.5	15.5		20.3		20.0	18.1	17.0	14.5
1970	28.2	33.5	32.3	34.8	36.7	34.0	31.4	32.2	31.7	31.7	30.0	27.5
	19.4	22.9	21.8	23.4	27.1	26.8	25.5	26.0	25.5	25.2	22.4	19.0
	10.5	12.3	11.3	12.0	17.5	19.5	19.7	19.9	19.2	18.7	14.8	10.5
1971	23.8	30.0	34.2	36.0	36.0	32.8	30.7	30.0	29.8	27.3		28.3
	15.8	19.8	23.2	24.0	25.8	26.3	24.9	24.6	24.7	22.5		20.8
	9.8	8.5	12.2	12.0	15.5	19.7	19.0	19.2	19.5	17.7		13.2
1972	27.0	29.9	33.7	35.9	36.2	32.1	32.0	31.7	32.2	32.7	29.5	29.3
	18.8	21.0	23.2	25.7	27.0	26.4	26.1	25.5	25.8	25.0	23.8	21.3
	10.5	9.7	12.6	15.4	17.9	20.7	20.2	19.3	19.4	18.9	18.0	13.3
1973	28.0	30.1	32.3	34.3	35.8	33.4	31.3	30.7	29.9	31.0	31.7	29.3
	19.8	21.6	22.7	24.9	26.9	26.6	25.6	25.3	24.9	24.2	33.0	19.8
	11.5	13.1	13.2	14.6	18.0	19.8	19.9	20.0	19.5	18.3	14.2	10.3

TEMPERATURA EN ° C.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 08' WG
 ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1974	30.6	31.9	32.8	35.0	34.3	31.9	30.3	31.8	32.2	33.5	32.7	29.6
	21.0	21.6	22.8	25.0	25.7	26.2	24.9	25.5	25.8	25.3	23.5	21.7
	11.3	11.3	12.8	15.1	17.1	20.6	19.4	19.3	19.4	17.1	14.2	13.7
1975	29.0	29.7	29.7	35.3	35.5	32.5	29.6	30.1	31.1	32.1	32.0	29.8
	20.6	20.6	20.6	25.0	26.5	26.3	24.8	24.9	25.0	25.0	22.8	20.8
	12.2	11.5	11.5	14.8	17.6	20.1	30.0	19.6	18.0	17.5	13.5	11.7
PROM.	29.8	31.4	32.9	35.1	35.6	33.8	31.8	32.0	31.5	31.7	30.5	30.0
	20.2	21.4	22.4	24.5	26.2	26.8	25.7	25.6	25.6	24.7	22.6	20.9
	10.5	11.3	11.9	13.8	16.8	19.7	19.5	19.2	19.7	17.6	14.6	11.7

EVAPORACION EN MM.

LATITUD = 19° 44' N
LONGITUD = 104° 8' WG
ALTITUD = 952 Mts.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
ESTACION: EL GRULLO
ESTADO: JALISCO.

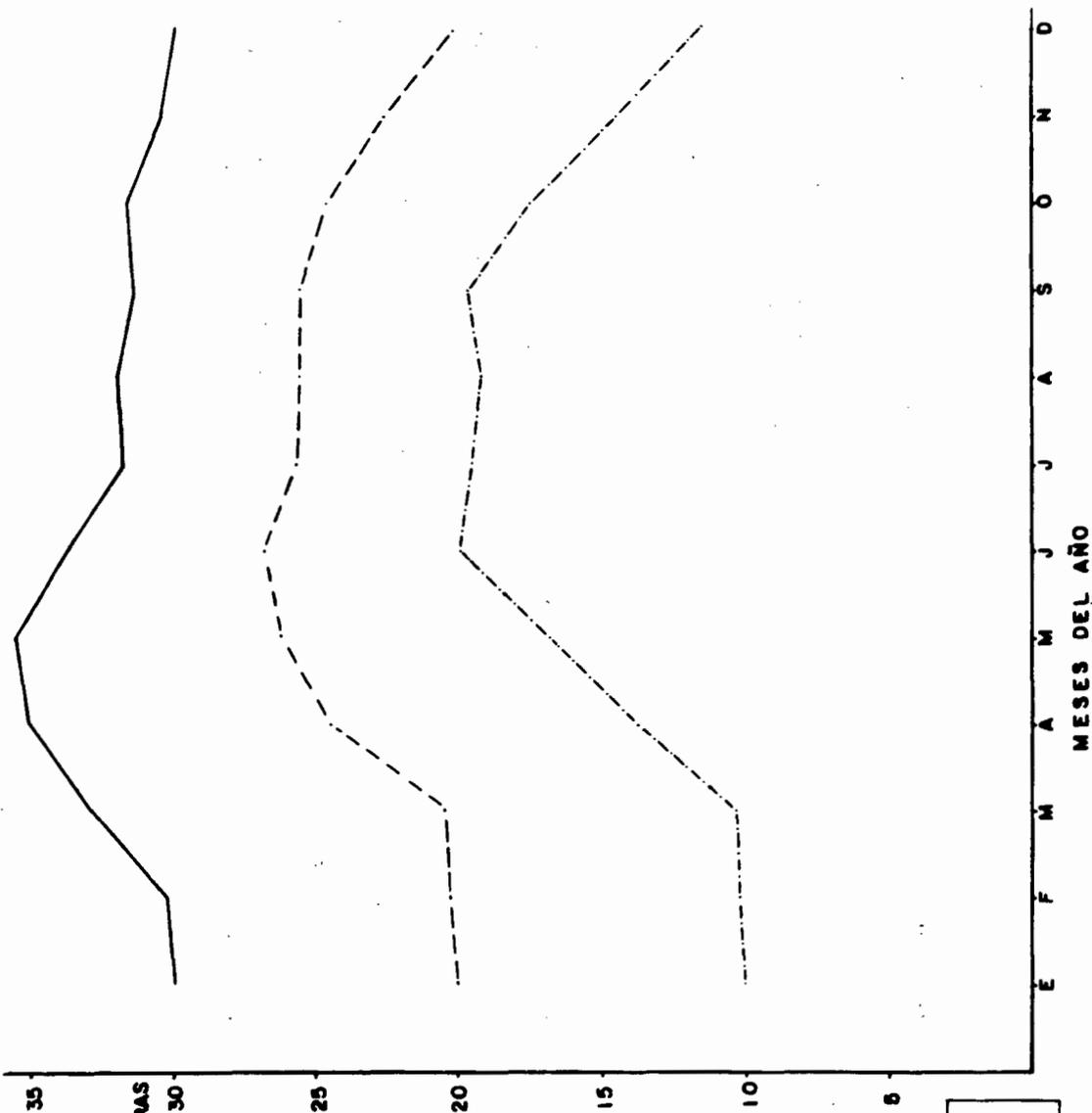
AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1948	98.0	140.6	191.3	216.9	223.3	167.7	141.4	163.9	122.6	138.5	101.9	86.9	1 793.00
1949	118.2	151.4	200.8	235.2	229.3	179.1	148.4	142.9	117.0	127.0	190.6	102.0	1 941.90
1950	152.7	162.2	189.2	236.0	239.2	162.5	130.6	161.8	144.5	131.2	120.0	115.3	1 945.20
1951	130.7	151.0	196.8	230.8	233.4	228.3	143.3	133.0	143.6	115.0	93.5	117.3	1 916.70
1952	124.1	136.5	216.5	225.5	224.8	143.6	126.7	108.9	101.1	141.3	122.2	102.8	1 774.00
1953	124.0	151.0	224.4	275.2	243.3	185.4	137.8	145.0	128.7	111.9	108.2	90.7	1 925.60
1954	126.0	145.2	220.5	243.3	252.5	272.1	132.8	127.8	111.5	112.4	119.2	109.2	1 972.50
1955	107.8	149.4	221.1	202.3	197.7	172.4	121.0	147.1	103.7	106.7	99.7	105.2	1 734.10
1956	89.1	115.2	168.3	172.1	178.8	146.3	136.5	139.4	138.2	148.9	89.8	90.3	1 612.90
1957	98.6	129.0	159.6	177.2	241.6	203.4	171.4	115.7	94.5	129.8	92.6	121.8	1 735.20
1958	95.8	145.3	208.4	234.5	247.1	196.4	147.4	172.0	112.0	81.6	56.7	59.4	1 756.60
1959	88.9	121.4	185.3	154.8	188.8	130.8	105.9	145.0	134.5	127.7	111.2	112.4	1 606.70
1960	141.0	126.0	219.5	207.5	232.5	196.8	151.2	165.2	124.4	120.1	79.5	71.7	1 835.40
1961	92.7	127.6	168.9	223.3	231.1	147.7	122.6	118.4	114.7	121.9	107.2	94.9	1 671.00
1962	116.6	123.9	198.8	203.8	209.0	134.0	138.2	120.3	94.0	99.4	98.1	71.8	1 607.90
1963	112.7	123.7	172.4	214.6	238.0	196.9	138.5	134.5	121.5	131.0	115.9	76.2	1 775.90
1964	82.64	134.94	176.02	219.03	214.2	152.96	120.1	114.48	93.99	111.85	106.4	93.10	1 619.62

EVAPORACION EN MM.

LATITUD = 19° 44' N
 LONGITUD = 104° 8' WG
 ALTITUD = 952 Ms.

UNIDAD DE RIEGO: AUTLAN-EL GRULLO
 ESTACION: EL GRULLO
 ESTADO: JALISCO.

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1965	107.68	110.11	181.13	200.39	205.23	184.51	116.85	108.52	104.39	116.02	105.64	86.41	1 626.88
1966	97.34	99.38	160.83	153.47	193.84	140.52	114.43	114.22	106.37	112.57	103.82	90.80	1 487.59
1967	110.70	133.80	167.17	190.18	179.70	122.79	104.81	97.75	97.31	101.57	92.10	76.10	1 473.98
1968	99.13	99.91	228.42	158.13	190.74	155.82	109.03	104.18	92.55	104.68	97.26	82.47	1 522.32
1969	97.08	117.70	153.12	190.20	198.88	107.52	97.98	87.29	78.20	67.30	99.13	67.30	1 361.70
1970	65.00	125.12	78.12	187.28	195.93	149.68	128.23	112.05	110.20	113.37	81.35	90.16	1 436.39
1971	80.42	113.36	173.09	189.16	194.46	150.23	129.43	96.60	102.84	94.84	94.17	78.11	1 496.71
1972	98.35	135.73	183.23	230.06	234.93	168.26	149.98	147.91	141.66	142.57	99.08	100.17	1 831.93
1973	110.05	124.38	195.37	235.70	242.32	196.23	162.24	147.43	128.42	140.07	132.59	116.16	1 930.95
1974	131.21	155.93	204.73	236.81	239.76	166.68	130.00	176.22	144.79	164.57	136.43	101.20	1 988.33
1975	98.30	115.96	198.91	223.42	220.67	165.96	127.00	146.28	129.87	147.63	144.78	120.84	1 839.62
Σ	2 994.8	3 665.72	5 241.94	5 866.83	6 121.06	4 724.56	3 683.69	3 693.83	3 237.09	3 361.44	2 999.04	2 630.72	48 220.72
PROM.	106.95	130.9	187.2	209.5	218.6	168.7	131.5	131.9	115.6	120.0	107.1	93.95	1 722.17



GRAFICA DE TEMPERATURAS

(1948-1975)

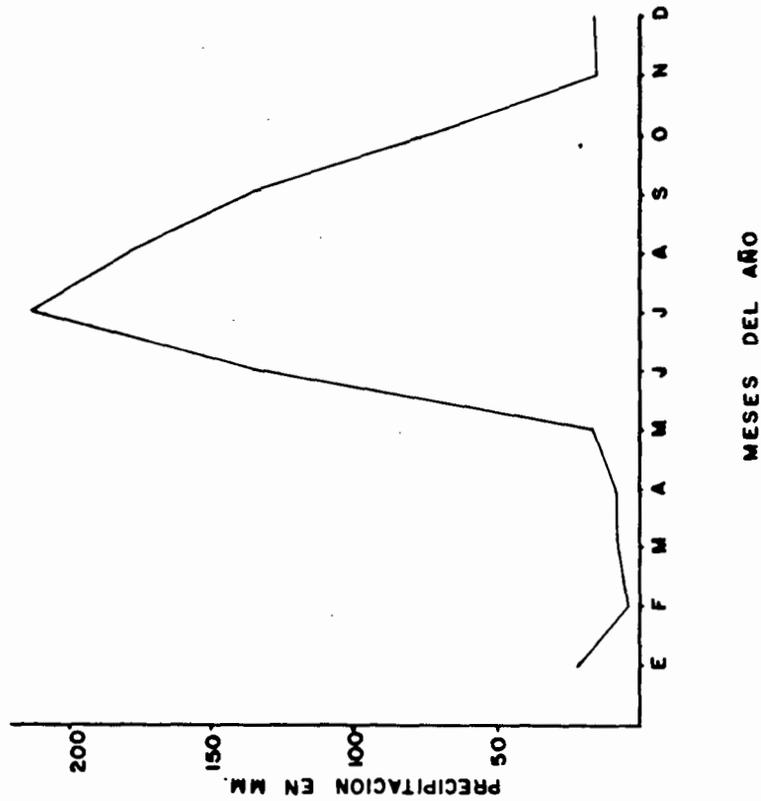
ESTACION EL GRULLO

TEMPERATURAS EN °C

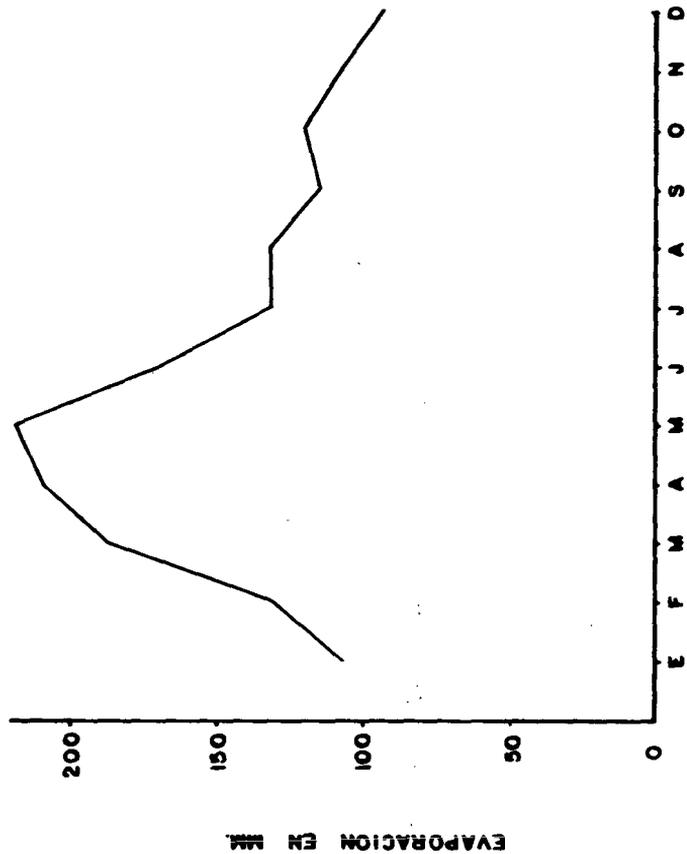
CLAVE

MAX.	—
MED.	- · - · -
MIN.	- - -

PROMEDIO DE PRECIPITACION
MENSUAL (1944 -1975)



PROMEDIO DE EVAPORACIONES
MENSUALES (1948-1975)



V.- AGRICULTURA.

5.1.- SISTEMAS DE EXPLOTACION.

Se practica la Agricultura de temporal y solamente se cultiva de riego 22 hectáreas de frutales (aguacate y mango).

5.2.- CULTIVOS.

Predomina el cultivo de sorgo y en menor escala el maíz, se tienen por lo general bajos rendimientos en los cultivos.

5.3.- TECNICAS DE CULTIVO.

Se utilizan tractores y semillas criollas.

5.4.- MERCADO Y COMERCIALIZACION DE LA PRODUCCION.

Se vende la mayor parte de la producción agrícola a ALBAMEX y en menor escala a particulares.

El principal mercado de la producción agrícola es la ciudad de Atlán.

5.5.- FINANCIAMIENTO Y ASISTENCIA TECNICA.

El financiamiento para los cultivos que el Banco Ejidal proporciona a los agricultores es suficiente.

Los agricultores cuentan con servicio de extensión agrícola.

VI.- GANADERIA .

6.1.- SISTEMAS DE EXPLOTACION.

Las explotaciones actuales se llevan a cabo mediante el sistema de libre pastoreo que se efectúa en los TERRENOS CERRILES cubiertos de vegetación, llevándose a pastar el ganado después de la recolección de las cosechas.

6.2.- ESPECIE Y NUMERO DE CABEZAS EXISTENTES.

La ganadería de la zona consiste en la cría de bovinos criollos crzados con ganado cebú. Cuentan con 600 cabezas de ganado.

6.3.- COEFICIENTES DE AGOSTADERO.

En base a los pastos naturales y vegetación secundaria, el coeficiente de agostadero es del orden de 3 hectáreas por cabeza de ganado mayor.

6.4.- MERCADO Y COMERCIALIZACION DE LA PRODUCCION.

El ganado de abasto lo absorbe en la ciudad de Guadalajara y en -- menor escala el mercado de Autlán.

6.5.- FINANCIAMIENTO Y ASISTENCIA TECNICA.

El financiamiento les es proporcionado por el Banco Ejidal y cuentan además con asistencia técnica proporcionada por el mismo banco.

VII.- SUELOS.

7.1.- DESCRIPCION GENERAL DE LOS SUELOS.

Los suelos de esta zona de estudio, son suelos jóvenes o sea que no se formaron por degradación del material de origen. El material acarreado por las aguas, ha rellenado el valle formando los suelos que se describen.

Considerando su espesor los suelos de estudio son profundos dominando en ellos el color café que denota buen drenaje y eficientes condiciones de aeración. Este tipo de suelos no presentan reacción al Hcl ni a la Fenolftaleína, lo que indica ausencia de carbonatos en el suelo.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO.

SERIE AUTLAN		POZO No. 1
LOCALIZACION	PROF.	PARCELA DE PEDRO RETANO.
A ₀	0-10 cm.	Café oscuro en seco y café oscuro en húmedo; migajón arenoso; estructura terrosa chica; no hay cementación; drenaje eficiente; permeabilidad rápida; no hay concreciones; sin reacción al HCl; ni a la fenolftaleína, sin grava, con raíces finas.
A	10-36	Café oscuro en seco y café oscuro en húmedo; migajón arenoso, estructura terrosa chica; no hay cementación; drenaje eficiente; no hay reacción al HCl ni a la fenolftaleína, sin grava con raíces finas.
A ₁	36-50	Café claro en seco y café claro en húmedo; franco, estructura terrosa chica, no hay cementación, drenaje eficiente; no hay reacción al HCl ni a la fenolftaleína, permeabilidad rápida, sin grava.
B	50-97	Café claro en seco y café claro en húmedo; franco, estructura terrosa chica; drenaje eficiente, no hay reacción al HCl ni a la fenolftaleína, sin grava.

SERIE AUTLAN
LOCALIZACION.

PROF.

POZO No. 1

Bj

97-138

Color café claro en seco y café claro -
en húmedo, sin cementación, drenaje -
bueno sin raíces, no hay reacción algu-
na ni al HCl ni a la fenolftaleína.

B2

138-200

Café claro en seco y en húmedo, drena-
je regular, sin raíces, no hay reacción -
al HCl ni a la fenolftaleína.

ANALISIS QUIMICO DE SUELO Y AGUA.

DESCRIPCION DE MUESTRA	Salinidad total.	C A T I O N E S			A N I O N E S				PH	CLASIFICACION	
		Calcio	Magnesio	Sodio + Potasio	Bicarb _o natos	Carb _o natos.	Cloruros	Sulfatos			
POZO No. 1											
HORIZONTES PROF. CM.											
A - 0	0.10	6.50	3.20	1.40	1.90	1.70	0.0	1.80	3.00	6.5	NORMAL-PSI =0.6
A	10.36	8.00	3.80	2.20	2.00	1.10	0.0	2.30	4.60	6.2	NORMAL-PSI=0.5
A - 1	36.50	9.60	4.60	2.40	2.60	1.10	0.0	2.60	5.90	6.0	NORMAL-PSI =0.7
B	50.97	4.90	2.20	1.20	1.50	1.30	0.0	1.80	1.80	6.8	NORMAL-PSI =0.5
B - 1	97.138	4.40	1.80	1.40	1.20	1.30	0.0	1.80	1.30	6.8	NORMAL-PSI =0.3
B- 2	138.200	5.10	1.80	1.00	2.30	1.30	0.0	1.80	2.00	6.8	NORMAL-PSI = 1.6

NOTA: Cantidades en miliequivalentes por litro.

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO Y AGUA.

DESCRIPCION DE MUESTRA	Salinidad total.	C A T I O N E S			A N I O N E S			PH	CLASIFICACION	
		Calcio	Magnesio	Sodio + Potasio.	Bicarbonatos.	Carbonatos.	Cloruros Sulfato			
POZO No. 2										
HORIZONTES	PROF. CM.									
A	0 - 74	7.00	2.80	2.00	2.20	1.2	0.0	2.6	3.20	6.5 NORMAL -PSI = 0.5
B	74 -124	6.10	1.40	1.40	3.30	1.2	0.0	1.8	3.10	6.8 NORMAL -PSI=2.7
B - 1	124-150	4.60	1.00	1.20	2.40	0.8	0.0	1.6	2.20	6.5 NORMAL-PSI =1.7
B - 2	150-200	6.90	2.20	1.30	3.40	0.8	0.0	3.2	2.90	6.5 NORMAL- PSI =2.3

NOTA: Cantidades en miliequivalentes por litro.

ANALISIS QUIMICO DE SUELO Y AGUA.

DESCRIPCION DE MUESTRA	Salinidad total	C A T I O N E S			A N I O N E S		PH	CLASIFICACION			
		Calcio	Magnesio	Sodio + potasio.	Bicarbonatos.	Carbonatos.					
POZO No. 3											
HORIZONTES	PROF. CM.										
A - 0	0 - 10	4.10	1.80	1.00	1.30	0.90	0.0	2.00	1.20	6.5	NORMAL - PSI = 0.4
A	10 - 76	2.10	0.60	0.50	1.10	0.60	0.0	1.10	0.40	6.5	NORMAL - PSI = 0.8
B	76 - 104	3.60	1.40	0.60	1.60	0.60	0.0	1.30	1.70	6.2	NORMAL - PSI = 1.0
B - 1	104 - 120	3.40	1.20	0.80	1.40	0.50	0.0	1.20	1.70	6.2	NORMAL - PSI = 1.0
B - 2	120 - 200	3.10	0.80	0.80	1.50	0.50	0.0	1.20	1.40	6.2	NORMAL - PSI = 1.2

NOTA: Cantidades en miliequivalentes por litro.

ANALISIS FISICOS DE SUELOS.

DESCRIPCION DE MUESTRA	T E X T U R A				CARACTERISTICAS DE RETENCION DE HUMEDAD					
	% Arena	% limo	% Arcilla	Clasificación	Humedad equivalente	% de saturación.	capacidad de campo.	P.M.P.	Humedad aprovechable	
POZO No. 1										
HORIZONTES PROF. CM.										
A - 0	0 - 10	79.5	10.1	10.4	Migajón arenoso	10.5	33.2	18.9	9.5	9.4
A	10 - 36	69.5	19.1	11.4	Migajón arenoso	13.0	30.9	18.5	9.3	9.2
A - 1	36 - 50	46.5	39.1	14.4	Franco	19.5	47.5	23.8	11.9	11.9
B	50 - 97	44.5	32.1	23.4	Franco	23	54.5	28.2	14.1	14.1
B - 1	97 - 138	50.5	29.1	20.4	Franco	21	44.2	24.3	12.2	12.1
C	138 - 200	62.5	19.1	13.4	Migajón arenoso	17	40.1	20.6	10.3	10.3
POZO No. 2										
HORIZONTES PROF. CM.										
A	0 - 74	43.0	35.5	20.5	Franco	22.5	49.5	26.5	13.3	13.2
B	74 - 124	70.0	14.5	15.5	Migajón arenoso	15.5	31.5	17.3	8.7	8.6
B - 1	124 - 150	82.0	5.5	12.5	Migajón arenoso	10.5	26.6	14.5	7.3	7.2
C	150 - 200	81.0	7.5	11.5	Migajón arenoso	10.5	27.4	14.8	7.4	7.4
POZO No. 3										
HORIZONTES PROF. CM.										
A - 0	0 - 10	34.3	36.9	28.8	Migajón arcilloso	27.0	52.6	28.0	14.0	14.0
A	10 - 76	33.3	36.9	29.8	Migajón arcilloso	28.0	50.0	28.1	14.1	14.0
B	76 - 104	30.3	39.9	29.8	Migajón arcilloso	29.0	58.0	29.8	14.9	14.9
B - 1	104 - 120	27.3	41.9	30.8	Migajón arcilloso	30.0	57.9	29.8	14.9	14.9
C	120 - 200	38.3	32.9	28.8	Migajón arcilloso	26.5	48.2	26.9	13.5	13.4

TIPOS, FASES Y CLASES AGRICOLAS DE SUELOS.

- TIPO DE SUELO:** Se identificó el tipo Migajón Arenoso.
- FASES DE SUELOS:** No se encontraron.
- CLASES AGRICOLAS:** Tomando en cuenta la profundidad de los suelos, su -
textura, su pendiente y relieve es catalogado el suelo
como de primera clase.

BENEFICIOS DEL BUEN DRENAJE NATURAL DE ESTOS SUELOS.

El buen drenaje natural permite usarlos en una agricultura productiva.

Las plantas desarrolladas en suelos bien drenados utilizan la cal y los fertilizantes en forma más eficiente.

7.3.- CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS PARA FINES DE RIEGO.

Según observaciones localizadas en el campo y comprobadas en el laboratorio, se há llegado a la conclusión de que los suelos de esta área de estudio son de primera clase.

VIII.- IRRIGACION.

8.1.- SITUACION ACTUAL.

Las pequeñas áreas que se encontraron bajo riego en ésta zona, se riegan por medio de bombeo y debido a su poca extensión son de reducida importancia actualmente.

8.2.- PRUEBAS DE CAMPO.

Las muestras de suelo del proyecto tienen una densidad aparente - media de 1.4, por lo que su porcentaje de porosidad es mediano con una buena penetración del agua y una velocidad de infiltración adecuada.

8.3.- CALIDAD DE AGUAS PARA FINES DE RIEGO.

El agua que se pretende utilizar para la irrigación, corresponde a la clasificación C₁ S₁ que indica buenas condiciones de salinidad y bajos contenidos de sodio, siendo el valor de su PH 7.2, por lo que el agua es de primera clase.

IX.- DRENAJE AGRICOLA.

9.1.- DRENAJE SUPERFICIAL.

Los suelos del proyecto muestran una buena aptitud para dar salida a los excesos de agua superficiales.

En zonas con algunas depresiones ligeras, el escurrimiento resulta apropiado no planteándose problemas de drenaje superficial.

9.2.- DRENAJE SUBTERRANEO.

Es bueno en éstos suelos debido a su constitución:

Migajón Arenoso, Migajón Arcilloso y Franco.

9.3.- MANTO FREATICO.

No se encontró.

X.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS.

10.1.- PROGRAMA DE CULTIVOS.

Considerando las condiciones del clima y suelos y en forma general la demanda de productos agrícolas en los centros de consumo, lo mismo que la necesidad de variar y mejorar el régimen alimenticio, se sugiere el establecimiento de los siguientes cultivos:

MELON, SANDIA, PEPINO, CHILE, ARROZ, CAÑA, ALFALFA, MAIZ SORGO EN GRANO Y FORRAJERO, FRIJOL, ETC.

Y de frutales el que mejor se adapta a la región de acuerdo a las condiciones climatológicas existentes en esta localidad es el Aguacate.

10.2.- TECNICAS DE CULTIVO.

En los suelos de la Serie Autlán se ha visto que el empleo de la maquinaria hasta ahora há sido conveniente.

10.3.- RIEGO.

Dadas las condiciones del clima particularmente de precipitación, -satisface las necesidades de los cultivos de temporal; nada más se ocuparía riego - en el ciclo de invierno.

10.3.1.-USOS CONSUNTIVOS.

A continuación se anotan los usos consuntivos totales de algunos de los cultivos a establecerse en el proyecto:

CULTIVOS	MESES	U.C.
MAIZ	DIC - MAR.	45 cm.
MELON	DIC - MAR.	47 cm.

CULTIVOS	MESES	U.C.
SORGO FORRAJERO	DIC.-MAYO	110 cm.
SORGO GRANO	DIC.- MAR.	50 cm.
ALFALFA	PERENNE	210 cm.

10.3.2.- METODO DE RIEGO.

Considerando los factores que influyen en la elección de los métodos para la aplicación del agua se sugiere el siguiente:

POR SURCOS.

10.4.- FERTILIZACION.

Es conveniente el empleo de materiales orgánicos para el enriquecimiento del suelo, así mismo se recomendará la dosificación de la fertilización de acuerdo a las necesidades de los cultivos.

10.5.- CONSERVACION DEL SUELO.

El control de la erosión es un aspecto muy importante en todo tipo de suelo y en este caso con un mínimo cuidado se evita.

Xi.- CONCLUSIONES.

11.1.- CUADRO DE SUPERFICIES DE SERIES Y TIPOS AGRICOLAS DE SUELOS PARA FINES DE RIEGO.

SERIE AUTLAN	256 Has.	100%
CLASE I	256 Has.	100%

11.2.- SOBRE LA CONVENIENCIA DE LLEVAR A CABO LA OBRA DE RIEGO.

Dada la buena calidad de suelos y aguas encontradas en esta zona, - sería de mucho beneficio la obra de riego ya que reportaría beneficios a corto y a largo plazo.

11.3.- SOBRE LA EXPLOTACION AGRICOLA.

Se recomienda la introducción del riego para mejorar la economía de la población rural.

11.4.- SOBRE LA EXPLOTACION GANADERA.

La insuficiencia de forrajes durante el período de sequía limita el desenvolvimiento de la ganadería por lo que se recomienda la construcción de hornos forrajeros.

11.5.- SOBRE LA ORGANIZACION DE LOS USUARIOS.

A fin de obtener el mayor beneficio con la introducción del riego, se recomienda organizar a los futuros usuarios del proyecto en una unidad colectiva - con la finalidad de incrementar la producción, la productividad y mejorar los sistemas de comercialización agropecuarios.

XII.- USO CONSUNTIVO.

DEFINICION.

La expresión agronómica "Uso Consuntivo", se ha adoptado para designar a la cantidad de agua consumida por un cultivo durante su ciclo vegetativo, para ser transpirada, evaporada o empleada por las plantas en la formación de sus tejidos vegetales, más el agua que se evapora desde el suelo que lo sustenta.

METODOS INDIRECTOS.

De los métodos empíricos para cuantificar el uso consuntivo el de mayor aceptación entre los técnicos de la S. R. H. parece ser el propuesto por los investigadores norteamericanos Harry F., Blannet y Wayne D. Criddle, modificado -- con un coeficiente que se obtiene de una curva patrón propuesta por Hansen.

$$U. C. = F \times Kd.$$

1.- Se calcula la expresión $F = \frac{t + 17.8}{21.8} \times p$ para cada uno de los meses comprendidos en el ciclo vegetativo del cultivo, en la que:

F = Factor de evaporación según Blannet Criddle.

t = Temperatura media mensual.

p = porcentaje teórico de iluminación solar en 1 mes con respecto al total anual.

Los valores de $\frac{t + 17.8}{21.8}$ pueden obtenerse de la tabla No. 1 y los de (p) se encuentran en la tabla No. 2, para lugares comprendidos entre las latitudes Norte desde 15° hasta 32°.

2.- Empleando la curva de Hansen se obtiene el valor $Kd = \frac{U.C.}{Evap.}$

En el eje de las abscisas se ponen los meses que comprende el ciclo vegetativo, repartiendo proporcionalmente todo el ciclo en el segmento de abscisas que

le corresponde al cultivo de que se trate, de los que están indicados en la porción derecha de la curva.

$$U. C. \text{ ajustado} = U.C. \times J; J = \frac{k}{c}; C = \frac{\text{€}.U.C.}{\text{€}F}$$

El valor K_d se lee en el eje de las ordenadas, generalmente se leen tres ordenadas para cada mes y se promedian los tres valores.

K = Coeficiente de Blanney para cada cultivo.

3.- Utilidad del Dato. - Conociendo los valores mensuales del uso consuntivo para cada uno de los cultivos que se desarrollan en la Unidad de Riego es posible determinar las láminas netas de riego, el número de riegos necesario y sus intervalos. La lámina neta se obtiene dividiendo la lámina de uso consuntivo entre la eficiencia de riego a nivel parcelario.

Dividiendo la lámina neta entre la eficiencia de la red de conducción se obtiene la lámina bruta y con ella se calculan los volúmenes brutos mensuales que sirven para la formulación de los planos de riego. Estos datos también pueden emplearse para determinar la superficie regable en los proyectos de nuevos Distritos y Unidades de Riego.

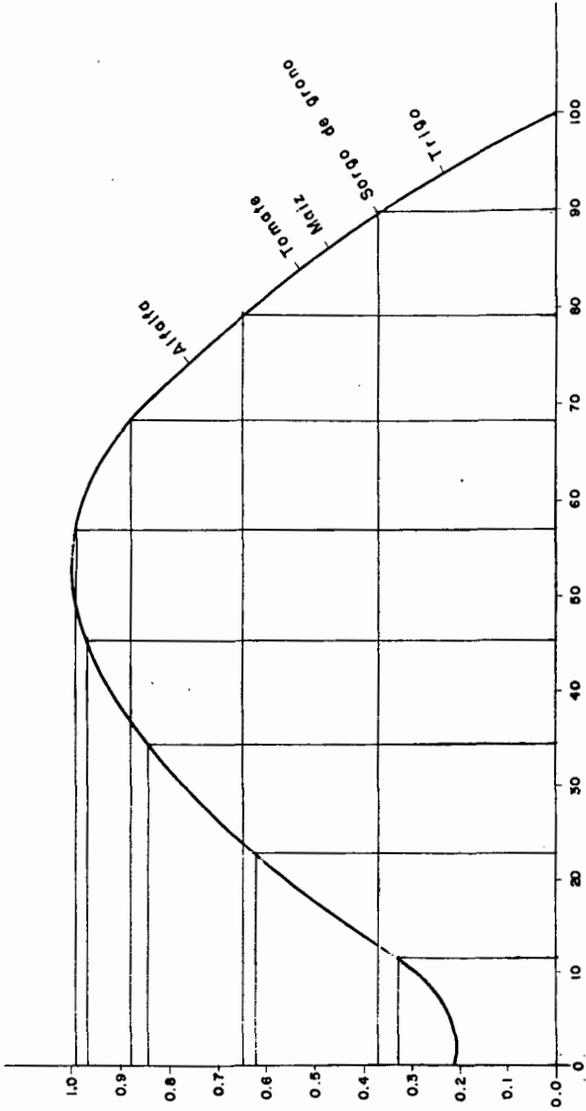
VALOR DE "p" SEGUN LA LATITUD Y EL MES.

Lat. Norte	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
15°	7.94	7.37	8.44	8.45	8.98	8.80	9.03	8.83	8.27	8.26	7.75	7.88
15°	7.93	7.35	8.44	8.46	9.01	8.83	9.07	8.85	8.27	8.24	7.72	7.83
17°	7.86	7.32	8.43	8.48	9.04	8.87	9.11	8.87	8.27	8.22	7.69	7.80
18°	7.83	7.30	8.42	8.50	9.09	8.92	9.16	8.90	8.27	8.21	7.66	7.74
19°	7.79	7.28	8.41	8.51	9.11	8.97	9.20	8.92	8.28	8.19	7.63	7.71
20°	7.74	7.26	8.41	8.53	9.14	9.00	9.23	8.95	8.29	8.17	7.59	7.66
21°	7.71	7.24	8.40	8.54	9.18	9.05	9.29	8.98	8.29	8.15	7.54	7.62
22°	7.66	7.21	8.40	8.56	9.22	9.09	9.33	9.00	8.30	8.13	7.50	7.55
23°	7.62	7.19	8.40	8.57	9.24	9.12	9.35	9.02	8.30	8.11	7.47	7.50
24°	7.58	7.17	8.40	8.60	9.30	9.20	9.41	9.05	8.31	8.09	7.43	7.46
25°	7.53	7.13	8.30	8.61	9.32	9.22	9.43	9.08	8.30	8.08	7.40	7.41
26°	7.49	7.12	8.40	8.64	9.38	9.30	9.49	9.10	8.31	8.06	7.36	7.35
27°	7.43	7.09	8.38	8.65	9.40	9.32	9.52	9.13	8.32	8.03	7.36	7.31
28°	7.40	7.07	8.30	9.68	9.46	9.38	9.58	9.16	8.32	8.02	7.22	7.27
29°	7.35	7.04	8.37	8.70	9.49	9.43	9.61	9.19	8.32	8.00	7.24	7.20
30°	7.30	7.03	8.38	8.72	9.53	9.49	9.67	9.22	8.34	7.99	7.19	7.14
31°	7.25	7.00	8.36	8.73	9.57	9.54	9.72	9.24	8.33	7.95	7.15	7.09
32°	7.20	6.97	8.37	8.75	9.63	9.60	9.77	9.28	8.34	7.95	7.11	7.05

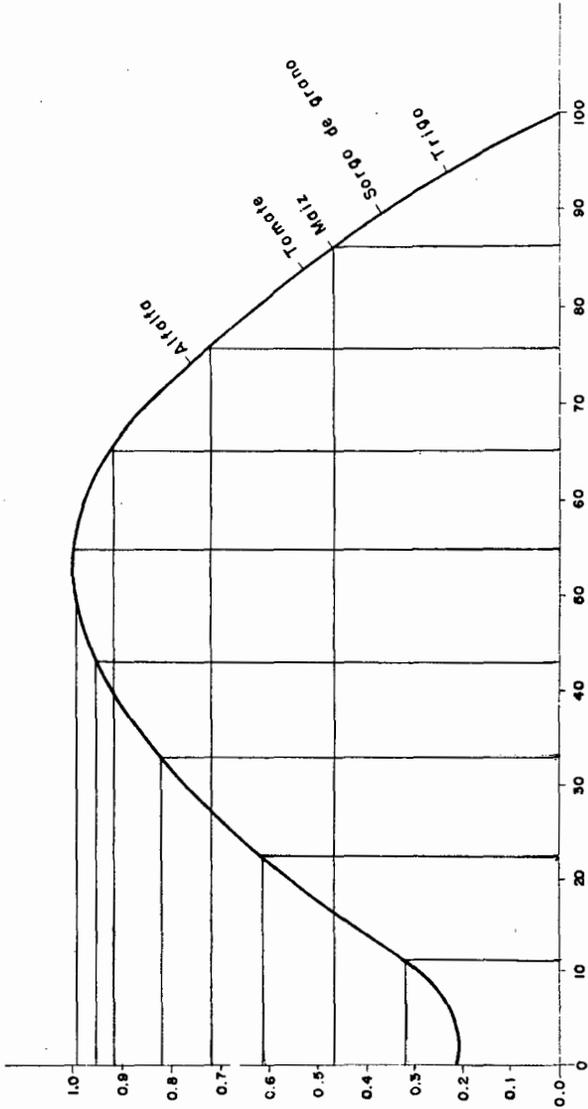
VALORES DE LA EXPRESION $\left(\frac{T + 17.8}{21.8} \right)$ EN RELACION CON TEMPERATURAS MEDIAS EN °C PARA USARSE EN LA FORMULA DE BLANNEY Y - - - CRIDDLE.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0.954	0.959	0.963	0.968	0.972	0.977	0.982	0.986	0.991	0.995
4	1.000	1.005	1.009	1.014	1.018	1.023	1.028	1.032	1.037	0.041
5	1.046	1.051	1.055	1.060	1.064	1.069	1.074	1.078	1.083	1.087
6	1.092	1.097	1.101	1.106	1.110	1.115	1.120	1.124	1.129	1.133
7	1.138	1.143	1.147	1.152	1.156	1.161	1.166	1.170	1.175	1.179
8	1.184	1.189	1.193	1.198	1.202	1.207	1.212	1.216	1.221	1.225
9	1.230	1.235	1.239	1.244	1.248	1.253	1.258	1.262	1.267	1.271
10	1.276	1.281	1.285	1.290	1.294	1.299	1.304	1.308	1.313	1.317
11	1.322	1.327	1.331	1.336	1.340	1.345	1.350	1.354	1.359	1.363
12	1.368	1.373	1.377	1.382	1.386	1.391	1.396	1.400	1.405	1.409
13	1.414	1.419	1.423	1.428	1.432	1.437	1.442	1.446	1.451	1.455
14	1.460	1.465	1.469	1.474	1.478	1.483	1.488	1.492	1.497	1.501
15	1.506	1.511	1.515	1.520	1.524	1.529	1.534	1.538	1.543	1.547
16	1.552	1.557	1.561	1.566	1.570	1.575	1.580	1.584	1.589	1.595
17	1.598	1.603	1.607	1.612	1.616	1.621	1.626	1.630	1.635	1.639
18	1.644	1.649	1.643	1.662	1.667	1.672	1.676	1.681	1.681	1.685
19	1.690	1.695	1.699	1.704	1.708	1.713	1.718	1.722	1.727	1.731
20	1.736	1.741	1.745	1.750	1.754	1.759	1.764	1.768	1.773	1.777
21	1.782	1.787	1.791	1.796	1.800	1.805	1.810	1.814	1.819	1.823
22	1.826	1.833	1.837	1.842	1.846	1.851	1.856	1.860	1.865	1.869
23	1.877	1.879	1.883	1.888	1.892	1.897	1.902	1.906	1.911	1.915
24	1.920	1.925	1.929	1.934	1.938	1.943	1.948	1.952	1.957	1.961
25	1.966	1.971	1.975	1.980	1.984	1.989	1.994	1.998	2.003	2.007
26	2.012	2.017	2.021	2.026	2.030	2.035	2.040	2.044	2.049	2.053
27	2.058	2.063	2.067	2.072	2.076	2.081	2.086	2.090	2.095	2.099
28	2.104	2.109	2.113	2.118	2.122	2.127	2.132	2.136	2.141	2.145
29	2.150	2.155	2.159	2.164	2.168	2.173	2.178	2.182	2.187	2.191
30	2.196	2.201	2.205	2.210	2.214	2.219	2.224	2.228	2.233	2.237
31	2.242	2.247	2.251	2.256	2.260	2.265	2.270	2.274	2.279	2.283
32	2.288	2.293	2.297	2.302	2.306	2.311	2.316	2.320	2.325	2.329
33	2.334	2.339	2.343	2.348	2.352	2.357	2.362	2.366	2.371	2.375
34	2.380	2.385	2.389	2.394	2.398	2.403	2.408	2.412	2.417	2.421
35	2.426	2.431	2.431	2.436	2.440	2.445	2.450	2.454	2.459	2.463

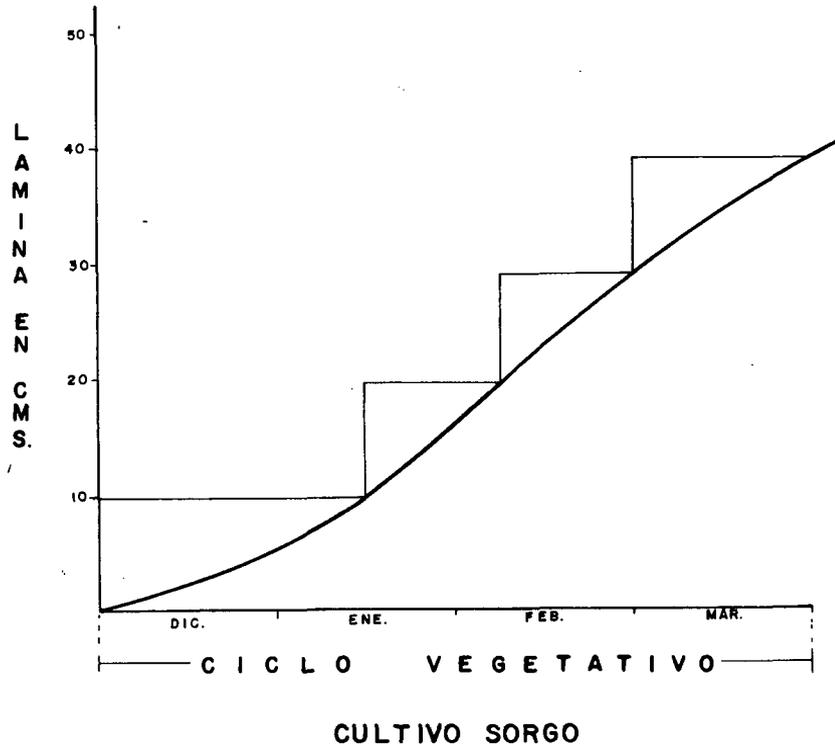
SORGO Kd



MAIZ
Kd



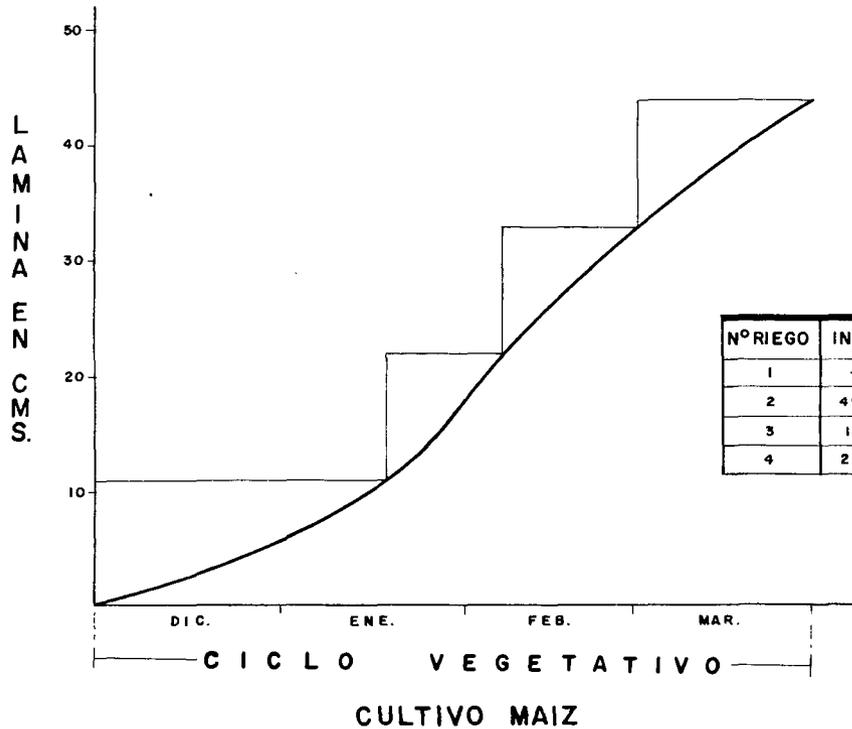
GRAFICA DE USO CONSUNTIVO



Nº RIEGO	INT.	L.U.C.	λ PAR	L_n	L_B
1	-	9.74	0.54	18	25
2	45	9.74	0.54	18	25
3	23	9.74	0.54	18	25
4	22	9.74	0.54	18	25

$$\lambda \text{ CONDUCCION } \frac{L_n}{L_B} = 0.72$$

GRAFICA DE USO CONSUNTIVO



Nº RIEGO	INT.	L.U.C.	η PAR	L_n	L_b
1	-	11.00	0.61	18	25
2	49	11.00	0.61	18	25
3	19	11.00	0.61	18	25
4	23	11.80	0.61	18.8	26

η CONDUCCION $\frac{L_n}{L_b} = 0.72$

**COEFICIENTE GLOBAL "K"
DE BLANNEY Y CRIDDLE.**

CULTIVO	CICLO VEGETATIVO	VALORES DE K
ALGODON	7 meses	0.60 a 0.65
ALFALFA	entre heladas en invierno	0.80 a 0.85 0.60
ARROZ	3 a 5 meses	1.00 a 1.20
CEREALES	3 meses	0.75 a 0.85
CITRICOS	7 meses	0.50 a 0.65
FRIJOL	3 meses	0.60 a 0.70
JITOMATE	4 meses	0.70
MAIZ	4 meses	0.75 a 0.85
NOGALES	Todo el año	0.70
PAPA	3 a 5 meses	0.65 a 0.70
PASTOS	Todo el año	0.75
REMOLACHA	6 meses	0.65 a 0.75
SORGO	4 a 5 meses	0.70
TREBOL LADINO	Todo el año	0.80 a 0.85

NOTA: Los valores pequeños corresponden a zonas costeras y los valores altos a zonas desérticas.

USO CONSUNTIVO PARA EL EJIDO TECOMATLAN.

MAIZ .

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Meses	T °C	$\frac{t+17.8}{21.8}$	P	F 5=(3)×(4)	Kd	UC 7=(5)×(6)	J	UCXJ	Σ UC X J
Diciembre	20.9	1.775	7.66	13.60	$\frac{0.22+0.31+0.61}{3} = 0.38$	5.168	1.166	6.026	6.026
Enero	20.2	1.743	7.74	13.49	$\frac{0.61+0.82+0.95}{3} = .793$	10.698	1.166	12.474	18.500
Febrero	21.4	1.798	7.26	13.05	$\frac{0.95+0.99+0.86}{3} = .933$	12.176	1.166	14.197	32.697
Marzo	22.4	1.844	8.41	15.50	$\frac{0.86+0.71+0.35}{3} = .653$	10.121	1.166	11.801	44.498
Sumas				55.64		38.163			
$C = \frac{UC}{F} = 0.6859$				K = 0.8		$J = \frac{K}{C} = 1.166$			

USO CONSUNTIVO PARA EL EJIDO TECOMATLAN.

S O R G O .

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Meses	T ° C	$\frac{t+17.8}{21.8}$	P	F 5 = (3) (4)	Kd	UC 7 = 5x6	J	UC x J	UC x J
Diciembre	20.9	1.775	7.66	13.60	$\frac{0.22+0.32+0.62}{3} = .386$	5.25	1.025	5.381	5.381
Enero	20.2	1.743	7.44	13.49	$\frac{.62+.83+.96}{3} = .803$	10.83	1.025	11.101	16.482
Febrero	21.4	1.798	7.26	13.05	$\frac{0.96+.99+.87}{3} = .94$	12.27	1.025	12.578	29.060
Marzo	22.4	1.844	8.41	15.50	$\frac{.87+.64+.36}{3} = .623$	9.66	1.025	9.901	38.961
Sumas				55.64		38.01			

$$C = \frac{UC}{F} = 0.683$$

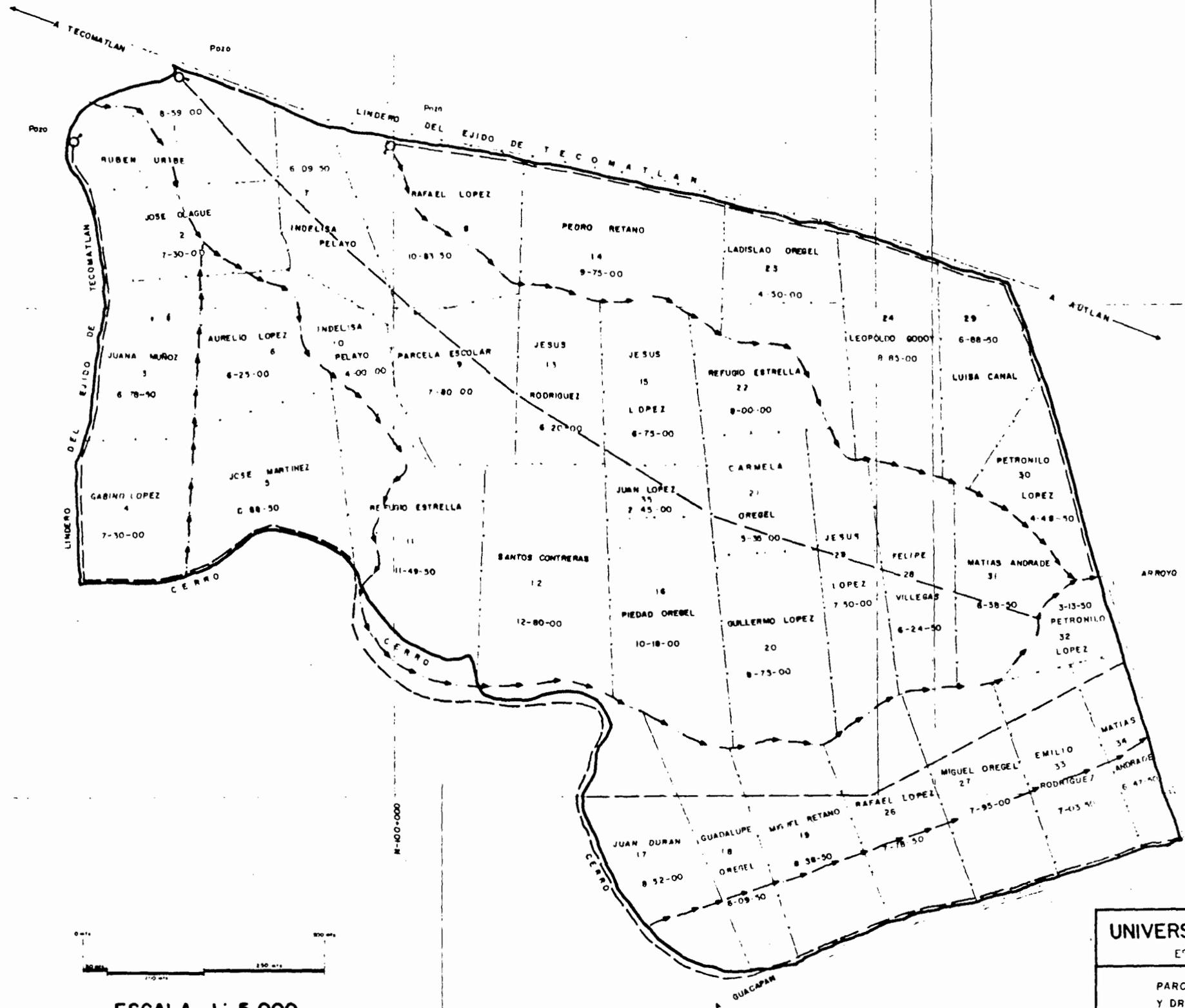
$$K = 0.7$$

$$J = \frac{K}{C} = 1.025$$

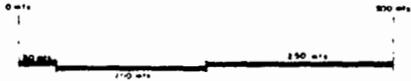
PARCELAMIENTO DEL EJIDO DE TECOMATLAN.

No. DE LOTE	PROPIETARIO	SUPERFICIE EN Has.
1	RUBEN URIBE	8-59-00
2	JOSE OLAGUE	7-30-00
3	JUANA MUÑOZ	6-78-50
4	GABINO LOPEZ	7-30-00
5	JOSE MARTINEZ	8-88-50
6	AURELIO LOPEZ	6-25-00
7	INDELISA PELAYO	6-09-50
8	RAFAEL LOPEZ	10-83-50
9	PARCELA ESCOLAR	7-80-00
10	INDELISA PELAYO	4-00-00
11	REFUGIO ESTRELLA	11-49-50
12	SANTOS CONTRERAS	12-80-00
13	JESUS RODRIGUEZ	6-20-00
14	PEDRO RETANO	9-75-00
15	JESUS LOPEZ	6-75-00
16	PIEDAD OREGEL	10-18-00
17	JUAN DURAN	8-52-00
18	GUADALUPE OREGEL	6-09-50
19	MIGUEL RETANO	8-58-50
20	GUILLERMO LOPEZ	8-75-00
21	CARMELA OREGEL	5-35-00
22	REFUGIO ESTRELLA	8-00-00
23	LADISLAO OREGEL	4-50-00
24	LEOFOLDO GODOY	8-85-00
25	JESUS LOPEZ	7-50-00
26	RAFAEL LOPEZ	7-78-50
27	MIGUEL OREGEL	7-95-00
28	FELIPE VILLEGAS	5-24-50
29	LUISA CANAL	6-88-50
30	PETRONILO LOPEZ	4-48-50
31	MATIAS ANDRADE	6-38-50
32	PETRONILO LOPEZ	3-13-50
33	EMILIO RODRIGUEZ	7-03-50
34	MATIAS ANDRADE	6-47-50
35	JUAN LOPEZ	2-45-00
	SUPERFICIE TOTAL	255-99-50

CULTIVOS	SUPERFICIE
SORGO	75-22-00
MELON	92-60-00
ALFALFA	23-03-00
MAIZ	65-14-50
TOTAL	<u>255-99-50</u>

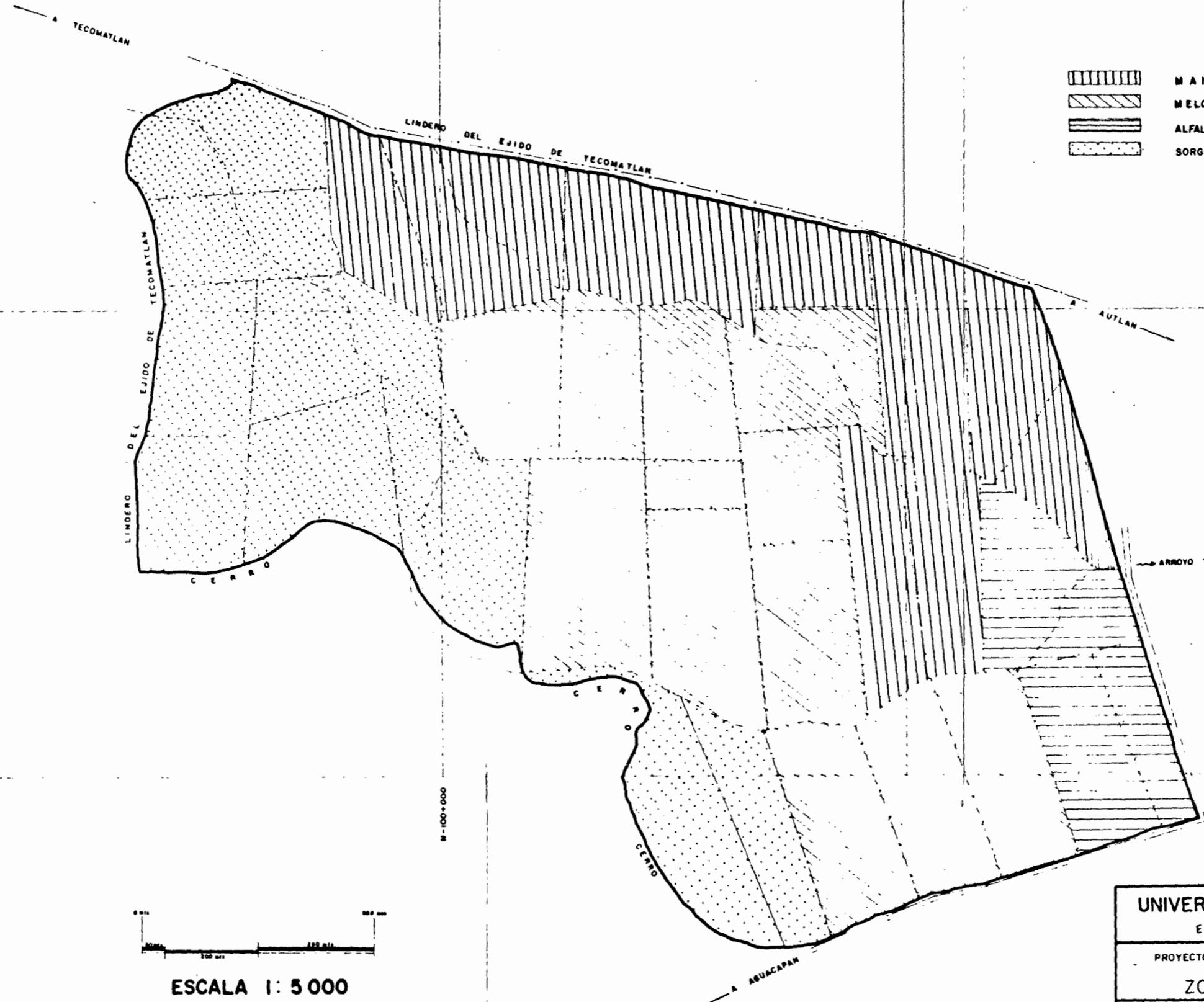


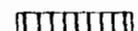
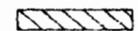
- CLAVES
- LINDERO PARCELARIO
 - LINDERO EJIDAL
 - - - LIENZO DE LADRILLO
 - CANAL
 - DREN



ESCALA 1:5 000

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
ESCUELA DE AGRICULTURA	
PARCELAMIENTO, TRAZO DE CANALES Y DRENES, DEL EJIDO DE TECOMATLAN	
TESIS PROFESIONAL	
EL GRUPO, S.A. DIC. 1976	VICENTE MERCADO B



-  MAIZ
-  MELON
-  ALFALFA
-  SORGO

- CLAVES**
-  ARROYO
 -  LINDERO PARCELARIO
 -  LINDERO EJIDAL
 -  LIENZO DE LADRILLO



ESCALA 1:5000

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA		
ESCUELA DE AGRICULTURA		
PROYECTO DE RIEGO Y PARCELAMIENTO DEL EJIDO TECOMATLAN		
ZONA DE RIEGO		
TESIS PROFESIONAL		
EL GRULLO, JAL DIC 1976		VICENTE MERCADO G

PLAN DE RIEGOS

CULTIVO	SUPERFICIE FISICA	CONCEPTO.	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
			MAIZ (I)	65-00-00 Hgs.	SIEMBRA			/	/					
RIEGOS					#	#	#	#	#	#				
COSECHA										-	-			
SORGO (I)	75-00-00 Hgs.	SIEMBRA			/	/								
		RIEGOS			#	#	#	#	#	#				
		COSECHA								-	-			
MELON (I)	93-00-00 Hgs.	SIEMBRA			/	/								
		RIEGOS			#	#	#	#	#	#				
		COSECHA								-	-			
ALFALFA (NN)	23-00-00 Hgs.	SIEMBRA	/	/										
		RIEGOS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
		COSECHA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CLAVE

 SIEMBRA
 RIEGOS
 COSECHA

C U L T I V O	PROGRAMA / CICLO 77-78			Miles de m3.		
	Superficie Física (Ha)	L A M I N A S BRUTA	NETA	No. de Riegos	V O L U M E N E S BRUTO	NETO
CULTIVO DEL CICLO 77-78		I N V I E R N O		78		
MAIZ	65	100.0	72.0	4	650.0	468.0
SORGO	75	100.0	72.0	4	750.0	540.0
MELON	93	132.0	96.0	6	1227.6	892.8
		P E R E N N E S				
ALFALFA	23	237.4	180.0	12.0	552.0	414.0
TOTAL CULTIVOS	256				3 179.6	2 314.8

MESES DEL AÑO	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	CULTIVO ALFALFA
HAS. FISICAS MES	10	13											
HAS. FISICAS ACUMULADAS	10	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
HAS. RIEGO MES	10	13	23	23	23	46	46	46	23		23		
HAS. RIEGO ACUM.	10	23	46	69	92	138	184	230	253	253	276	276	276
LAMINA BRUTA RIEGO	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0		20.0		
VOLUMEN BRUTO MES	20.0	26.0	46.0	46.0	46.0	92.0	92.0	92.0	46.0		46.0		
VOLUMEN BRUTO ACUM.	20.0	46.0	92.0	138.0	184.0	276.0	368.0	460.0	506.0		552.0		552
LAMINA BRUTA ACUM.	20.0	20.0	40.0	60.0	80.0	120.0	160.0	200.0	220.0		240.0		240.0
LAMINA NETA RIEGO	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0		15.0		
VOLUMEN NETO MES	15.0	19.5	34.5	34.5	34.5	69.0	69.0	69.0	34.5		34.5		
VOLUMEN NETO ACUM.	15.0	34.5	69.0	103.5	138.0	207.0	276.0	345.0	379.5		414.0		414.0
LAMINA NETA ACUM.	15.0	26.5	30.0	45.0	60.0	90.0	120.0	150.0	165.0		180.0		

MESES DEL AÑO	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	CULTIVO MAIZ
HAS. FISICAS MES			40	25									
HAS. FISICAS ACUMULADAS			40	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
HAS. RIEGO MES			40	65	65	65	25						
HAS. RIEGO ACUM.			40	105	170	235	260	260	260	260	260	260	260
LAMINA BRUTA RIEGO			25.0	25.0	25.0	25.0							
VOLUMEN BRUTO MES			130.0	152.5	152.5	162.5	62.5						
VOLUMEN BRUTO ACUM.			100.0	262.5	425.0	587.5	650.0	650.0	650.0	650.0	650.0	650.0	650.0
LAMINA BRUTA ACUM.			25.0	40.38	65.38	90.38	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
LAMINA NETA RIEGO			18.0	18.0	18.0	13.0	13.0						
VOLUMEN NETO MES			72.0	117.0	117.0	117.0	45.0						
VOLUMEN NETO ACUM.			72.0	189.0	306.0	423.0	468.0	468.0	468.0	468.0	468.0	468.0	468.0
LAMINA NETA ACUM.			18.0	29.0	47.0	65.0	72.0						

MESES DEL AÑO	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	CULTIVO MELON
HAS. FISICAS MES			50	43									
HAS. FISICAS ACUMULADAS			50	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
HAS. RIEGO MES			50	93	143	136	86						
HAS. RIEGO ACUM.			50	143	286	472	558	558	558	558	558	558	558
LAMINA BRUTA RIEGO			22.0	22.0	22.0	22.0	22.0						
VOLUMEN BRUTO MES			110.0	204.6	314.6	409.2	139.2						
VOLUMEN BRUTO ACUM.			110.0	314.6	629.2	1038.4	1227.6	1227.6	1227.6	1227.6	1227.6	1227.6	1227.6
LAMINA BRUTA ACUM.			22.0	33.8	67.6	111.6	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0
LAMINA NETA RIEGO			16.0	16.0	16.0	16.0	16.0						
VOLUMEN NETO MES			80.0	148.8	228.8	297.6	137.6						
VOLUMEN NETO ACUM.			80.0	228.8	457.6	755.2	892.8	892.8	892.8	892.8	892.8	892.8	892.8
LAMINA NETA ACUM.			15.0	24.6	49.2	81.2	96.0						

MESES DEL AÑO	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	CULTIVO SORGO
HAS. FISICAS MES			45	30									75
HAS. FISICAS ACUMULADAS			45	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
HAS. RIEGO MES			45	75	75	75	30						
HAS. RIEGO ACUM.			45	120	195	270	300	300	300	300	300	300	300
LAMINA BRUTA RIEGO			25.0	25.0	25.0	25.0	25.0						
VOLUMEN BRUTO MES			112.5	187.5	187.5	187.5	75.0						
VOLUMEN BRUTO ACUM.			112.5	300.0	487.5	675.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0	750.0
LAMINA BRUTA ACUM.			25.0	40.0	65.0	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
LAMINA NETA RIEGO			18.0	18.0	18.0	18.0	18.0						
VOLUMEN NETO MES			81.0	135.0	135.0	135.0	54.0						
VOLUMEN NETO ACUM.			81.0	216.0	351.0	486.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
LAMINA NETA ACUM.			13.0	28.8	46.8	64.8	72.0						

VOLUMEN BRUTO MES. - MILES M³.

CULTIVO	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	SUMAS
ALFALFA	20.0	26.0	46.0	46.0	46.0	92.0	92.0	92.0	46.0		46.0		552.0
MAIZ			100.0	152.5	162.5	162.5	62.5						650.0
MELON			110.0	204.6	314.6	409.2	189.2						1 227.6
SORGO			112.5	187.5	187.5	187.5	75.0						750.0
TOTAL	20.0	26.0	368.5	600.6	710.6	851.2	418.7	92.0	46.0		46.0		3 179.6

VOLUMEN NETO MES. - MILES M³.

ALFALFA	15.0	19.5	34.5	34.5	34.5	69.0	69.0	69.0	34.5		34.5		414.0
MAIZ			72.0	117.0	117.0	117.0	45.0						468.0
MELON			80.0	148.8	228.8	297.6	137.6						892.8
SORGO			81.0	135.0	135.0	135.0	54.0						540.0
TOTAL	15.0	19.5	267.5	435.3	515.3	618.6	305.6	69.0	34.5		34.5		2 314.8

GASTO EFECTIVO DE EXTRACCION DEL EQUIPO 400 Lts./seg.

Capacidad efectiva de extracción por mes (miles de m3)	1 9 7 7			1 9 7 8									S U M A
	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Miles de m3.
	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	
	1071.4	1036.8	1071.4	1071.4	967.7	1071.4	1036.8	1071.4	1036.8	1071.4	1071.4	1036.8	12614.7
Volúmenes Necesarios	20.0	26.0	368.5	600.6	710.6	851.2	418.7	92.0	46.0	-	46.0	-	3179.6
Capacidad de extracción no aprovechada.	1051.4	1010.8	702.9	470.8	257.1	220.2	618.1	979.4	990.8	1071.4	1025.4	1036.8	9435.1
Horas de bombeo necesarias por cada mes.	13.88	18.05	225.9	417.08	493.47	591.11	290.76	63.88	31.94	-	31.94	-	

NOTA: tres equipos nos dan 400 l.p.s.

EQUIPO DE BOMBEO.

$$P_b = \frac{HQ}{76 \text{ eb}}$$

P_b = Potencia en el eje de la bomba en Hp.

H = Carga total (succión + pérdidas + elevación).

Q = Gasto en l.p.s.

E_b = Eficiencia de la bomba (tanto por uno).

$$P_f = \frac{P_o}{E_m}$$

P_f = Potencia al freno en el motor (Hp).

P_b = Potencia en el eje de la bomba (Hp).

E_m = Eficiencia del motor (tanto por uno).

De acuerdo con el plan de riegos ocupamos 3 bombas de 75 H.p.

$$P_b = \frac{27.36 \text{ m} \times 133.31 \text{ l.p.s.}}{76 \times 0.8} = 59.985 \text{ Hp}$$

$$P_f = \frac{59.985}{0.8} = 75 \text{ Hp}$$

BIBLIOGRAFIA.

Academias de la Secretaría de Recursos Hidráulicos para capacitación a nivel técnico superior.

Edafología.- Por el Dr. Bonifacio Ortiz Villanueva.

Archivos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos referentes a Climatología.- Estación El Grullo, Jal.

Archivos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos referentes a -- Planes de Riego.