

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**Estudio Agrológico Semi-Detallado del Proyecto
de Riego de Bellovista, Mpio. de Acotlán de
Juárez, Jal.**

T E S I S

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO

o r e s e n t a :

CAMILO HUMBERTO RAZO ESPARZA

Guadalejara, Jal.

1978

A MIS PADRES:
Ramón e Ignacia

A MIS MAESTROS

A MI ABUELITA:
GUADALUPE.

A MIS TIOS:
Pedro y "Quina"

A MIS HERMANOS

A MIS SOBRINOS:

Claudia

Héctor

Jorge

A MI DIRECTOR:

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO

Por su apoyo, motivación y confianza.

A MIS ASESORES:

Ing. Bonifacio Zarazua Cabrera

Ing. José Alatorre Días

Por los conocimientos que durante la carrera me han proporcionado.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO
Y ESTUDIO.

I N D I C E

		Página
	INTRODUCCION	1
	ANTECEDENTES	1
	OBJETIVOS	1
	EQUIPO Y MATERIALES	2
	METODOS DE TRABAJO	2
1	LOCALIZACION DEL AREA	3
	1.1. SITUACION GEOGRAFICA	3
	1.2. SITUACION POLITICA	3
	1.3. SUPERFICIE ESTUDIADA Y LIMITES	3
2	ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	5
	2.1. POBLACION	5
	2.1.1 CENSOS	5
	2.1.2 NIVEL DE EDUCACION AGRICO LA, GANADERO Y FORESTAL	5
	2.1.3 NIVEL ECONOMICO	5
	2.2. TENENCIA DE LA TIERRA	5
	2.2.1 TIPOS DE PROPIEDAD	6
	2.2.2 COMENTARIOS	6
	2.3. SERVICIOS PUBLICOS	6
	2.3.1 AGUA POTABLE, DRENAJE, ENER GIA ELECTRICA, CORREOS, TE- LEGRAFOS, TELEFONOS, OTROS.	6
	2.3.2 COMENTARIOS	6
	2.4 VIAS DE COMUNICACION	7
	2.4.1 TERRESTRES, FLUVIALES, AE- REAS, ETC.	7
	2.4.2 COMENTARIOS	7
3	ASPECTOS FISIOGRAFICOS	8
	3.1. GEOLOGIA SUPERFICIAL	8
	3.1.1 ROCAS PREDOMINANTES	8

	Página
3.2. GEOMORFOLOGIA	8
3.2.1 GEOFORMAS	8
3.2.2 INFLUENCIA EN LA FORMA <u>ACION DE SUELOS</u>	8
3.3. TOPOGRAFIA	9
3.3.1 DESCRIPCION	9
3.4. HIDROLOGIA	9
3.4.1 CORRIENTES Y DEPOSITOS SUPERFICIALES.	9
3.4.2 AGUAS SUBTERRANEAS.	9
3.5. VEGETACION	9
3.5.1 TIPOS DE VEGETACION	9
3.5.2 RELACION SUELO VEGETA- <u>ACION.</u>	10
4 CLIMATOLOGIA	11
4.1. GENERALIDADES	11
4.2. ANALISIS DE DATOS METEOROLOGI- COS.	11
4.2.1 DATOS METEOROLOGICOS PRIN- <u>CIPALES.</u>	11
4.2.2 PRECIPITACION	11
4.2.3 TEMPERATURA	12
4.2.4 HELADAS	12
4.2.5 VIENTOS	12
4.2.6 EVAPORACION	13
4.2.7 GRANIZO	13
4.3. CLASIFICACION DEL CLIMA	13
4.4. ANALISIS DEL CLIMA EN RELACION A LA AGRICULTURA DE RIEGO	13
5 AGRICULTURA	17
5.1. TIPOS DE AGRICULTURA ACTUAL	17
5.2. CULTIVOS ACTUALES	17
6 GANADERIA	20

	Página	
6.1.	ESPECIES Y NUMERO DE CABEZAS	20
6.2.	SISTEMA DE EXPLOTACION	20
7	SUELOS	21
7.1.	DESCRIPCION GENERAL DE LOS SUELOS.	21
7.2.	DESCRIPCION DE LAS SERIES-DE SUELOS.	21
7.3.	SALINIDAD y/o SODICIDAD DE SUELOS.	23
7.4.	CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS.	23
7.5.	SUPERFICIES POR SERIES Y - CLASES AGRICOLAS DE SUELOS EN HA., Y %.	23
8	IRRIGACION	27
8.1.	SITUACION ACTUAL	27
8.2.	CALIDAD DE AGUAS PARA FINES DE RIEGO	27
8.3.	PROBLEMAS ACTUALES	27
9	DRENAJE AGRICOLA	28
9.1.	DRENAJE SUPERFICIAL	28
9.2.	DRENAJE SUBTERRANEO	28
9.3.	MANTO FREATICO	28
10	CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS	29
10.1	CULTIVOS RECOMENDABLES	29
10.2	TECNICAS DE CULTIVO	29
10.3	RIEGOS	29
10.3.1	NECESIDADES DE RIEGO	29
10.3.2	USOS CONSUNTIVOS	29
10.3.3	RESULTADOS USOS CONSUNTIVOS.	
10.3.4	METODOS DE RIEGO	30

	Página
10.3.5 FERTILIZACION	30
10.3.6 MEJORAMIENTOS SUELOS SALINOS	30
10.3.7 CONSERVACION DE SUE- LOS.	30
10.3.8 GANADERIA	30
11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
11.1 CUADRO DE SUPERFICIE DE SERIE Y CLASES AGRICOLAS.	34
11.2 SOBRE LA CONVENIENCIA DE LLE- VAR A CABO LA OBRA DE RIEGO.	34
11.3 SOBRE LA NECESIDAD DE EFECTUAR ESTUDIOS AGROLOGICOS DE MAYOR- DETALLE.	34
11.4 SOBRE LA EXPLOTACION AGRICOLA	35
11.5 EXPLOTACION GANADERA.	35
11.6 SOBRE APROVECHAMIENTOS SILVI- COLAS.	35
11.7 SOBRE OTROS ASPECTOS <u>IMPORTAN</u> TES.	35
11.8 SOBRE CALIDAD DE AGUAS	35
11.9 SOBRE LA FERTILIZACION	35
UN PLANO DE CLASIFICACION AGRICOLA- DE SUELOS.	36
UN PLANO DE TIPO DE SUELOS.	37
B I B L I O G R A F I A .	38

I N T R O D U C C I O N

ANTECEDENTES

El área del Proyecto de Riego "BELLAVISTA", se ubica aproximadamente a 5 km. al NW del poblado de Bellavista mismo que comprende 120 Has., aproximadamente. En el área existe una precipitación media anual de 880.0 mm., una temperatura media anual de 20.5°C, con temperaturas máximas absolutas de 25.5°C y mínima extrema de 14.3°C, la evaporación media anual es de - - 1990 mm.

El aprovechamiento actual del suelo consiste en la explotación de los cultivos de Sorgo y Maíz, bajo una Agricultura de humedad.

La caracterización de los suelos se llevó a cabo tomando en cuenta tanto los aspectos Geomorfológicos como las características físicas y químicas del perfil. Se utilizaron las clases 1 a 4 y la clase 6 por ser éste un estudio semidetallado.

OBJETIVOS

La finalidad del estudio consiste en el conocimiento de las características físicas, químicas e hidrodinámicas de los suelos como indicativas de su comportamiento bajo riego lo cual junto con el clima permitan planear adecuadamente la explotación agropecuaria regional en condiciones de irrigación.

CATEGORIA DEL ESTUDIO MATERIALES Y METODOS DE TRABAJO

El presente estudio tiene la categoría de semidetallado.

Los materiales utilizados fueron los siguientes: Plano Topográfico escala 1:2,000 levantado en Junio de 1977, cámara fotográfica, carta de colores, brújula, clisímetro, barrena -- agrológica, martillo de suelo, reactivos químicos, bolsas de polietileno, etiquetas y otros.

El método de trabajo tuvo las siguientes etapas.

- Revisión Bibliográfica y cartográfica.
- Recorrido la zona relacionado caracteres geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, topográficos, de vegetación - de drenaje de inundación, etc. con el origen, formación - y características generales de los suelos.
- Ubicación y apertura de pozos agrológicos en sitios representativos.
- Descripción de perfiles, recolección de muestras de suelos para su análisis en el laboratorio y toma de fotografías - de los diferentes perfiles agrológicos.
- Mapeo del área estudiada con la barrena agrológica para establecer límites de series, tipos y de clasificación agri-cola de los suelos.
- Realización de los planos cartográficos de tipos y clasificación agrícola.
- Levantamiento de datos socio-económicos, climáticos, agri-colas ganaderos de irrigación etc.
- Elaboración del informe.

1.- LOCALIZACION DEL AREA

1.1.- SITUACION GEOGRAFICA

Geográficamente el área de estudio se encuentra ubicado en la forma siguiente: Latitud Norte $20^{\circ}28'$, Longitud W $103^{\circ}40''$, y una altura sobre el nivel del mar de 1470 m.

1.2.- SITUACION POLITICA

El área esta comprendida en el ejido de Bellavista y se ubica en el Extremo N. del municipio de Acatlán de Juárez, en el Estado de Jalisco.

1.3.- SUPERFICIE ESTUDIADA Y LIMITES

Se estudiaron aproximadamente 120 Has., quedó limitada en la forma siguiente al Norte con la presa Hurtado, al Sur por el Cerro Colorado, al Este con el Poblado Sn. Pedro Valencia, al Oeste con el arroyo Los Tapones.



ESCALA 1:1'000.000

U	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
	ESCUELA DE AGRICULTURA
D	TESIS PROFESIONAL
	PROY. "BELLAVISTA" MPIO. DE ACATLAN DE JUAREZ, JAL.
G	CROQUIS DE LOCALIZACION
CAMILO HUMBERTO RAZO ESPARZA	
GUADALAJARA JAL 1978	

2.- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

2.1. POBLACION

2.1.1. CENSOS (HABITANTES POR EDAD, SEXO Y OCUPACION)

El número de habitantes es de 4,800 siendo 2,410 de sexo masculino y 2,390 de sexo femenino.

De estos habitantes 1,471 corresponden a la población económicamente activa, de los cuales el 67% se dedica a las actividades primarias, el 30% actividades secundarias y el 3% -- restante a las actividades terciarias.

2.1.2. NIVEL DE EDUCACION AGRICOLA

El conocimiento de los probables usuarios sobre uso de maquinaria y equipo técnico agrícola son mínimas ya que es por maquila el uso que actualmente se le da a la maquinaria agrícola, en cuanto a la utilización y aplicación de fertilizantes e insecticidas se detectó que sí poseen los conocimientos necesarios para el manejo de éstos.

2.1.3. NIVEL ECONOMICO

El nivel económico es bastante aceptable debido a la cercanía del Ingenio Bellavista.

El salario mínimo en lo que corresponde al sector Industrial es de \$ 210.00 diarios, el salario del jornalero es de -- \$ 70.00 diarios, el cual asciende hasta \$ 95.00 y 100.00 diarios, debido a lo elevado de los salarios en el Sector Industrial.

2.2 TENENCIA DE LA TIERRA

2.2.1. TIPOS DE PROPIEDAD

El tipo de propiedad es en un 100% ejidal la cual pertenece al ejido Bellavista, Municipio de Acatlán de Juárez.

La Resolución Presidencial 16 de Abril de 1935 con publicación en el diario oficial el 8 de junio de 1935 y con ejecución el 1º de Mayo del mismo año, con una superficie de 3070-00-00 Has., y con 705-00-00 Has., riego de las cuales normalmente se riegan 310-00-00 Has., 1106-00-00 Has., de agosto de 1935 y 1262-00-00 de Temporal.

2.2.2 COMENTARIOS

Los antecedentes que se tienen referentes al ejido datan de una relación de títulos expedidos el 19 de Agosto de 1965 a ejidatarios del poblado Bellavista Municipio de Acatlán de Juárez, Estado de Jalisco.

2.3. SERVICIO PUBLICO

2.3.1. AGUA POTABLE, ENERGIA ELECTRICA, CORREOS, TELEGRAFOS-TELEFONOS, OTROS.

La localidad de Bellavista cuenta con los servicios de agua potable por medio de tomas domiciliarias, se cuenta con servicios de correo en la localidad así como servicio de telégrafo y teléfono agrupando a un total de 8122 personas del Municipio, con este servicio tienen también servicio de energía eléctrica.

2.3.2 COMENTARIOS

La red de servicios que tiene la localidad se puede catalogar como bastante aceptable.

2.4. VIAS DE COMUNICACION

2.4.1. TERRESTRES, FLUVIALES, AEREAS, ETC.

Se cuenta comunicación por la carretera No. 80 Guadalajara-- Barra de Navidad a 48 Kms. de la capital del estado a 93 Kms. de Cd. Guzmán por la carretera No. 56, siendo un total de Kms. pavimentados en el Municipio 24.8.

2.4.2. COMENTARIOS

El poblado de Bellavista tiene una excelente ubicación y cuenta con una satisfactoria red de comunicación.

3.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS

3.1.- GEOLOGIA SUPERFICIAL

3.1.1. ROCAS PREDOMINANTES

El sitio se localiza en el eje neovolcánico de fosas tectónicas, el cual se encuentran en una etapa de madurez caracterizada por cerros de moderada altura y puntas redondeadas. En la región se encuentran derrames lávicos de tipo basáltico y riolítico y materiales piroclásticos del cenozoico medio volcánico.

La intemperización de la riolita ha originado suelos de color rojizo y de texturas franco arcillo arenosas con una capacidad de intercambio catiónico media.

3.2.- GEOMORFOLOGIA

3.2.1. GEOFORMAS

Tenemos geofomas de laderas donde se han originado suelos -- por erosión hídrica encontrándose pequeñas áreas con geofomas plana y suelos profundos.

3.2.2. INFLUENCIA EN LA FORMACION DEL SUELO

Se puede deducir que los suelos ubicados en las lomas son de poco espesor, debido a que el basamento está superficial y no pueden lograr mayor espesor por la erosión producida por el -

agua y el aire.

En las planicies no se observa mayor influencia de fenómenos que no sean los propios para el desarrollo de estos suelos.

3.3.- TOPOGRAFIA

3.3.1. DESCRIPCION

La zona la constituyen en su mayor extensión laderas con topografía inclinada con pendientes dominantes del 8%.

3.3.2. INFLUENCIA EN EL PROYECTO DE RIEGO

La topografía constituye un factor favorable para la distribución de agua de riego por gravedad siguiendo curvas de nivel para evitar el ocasionar erosión.

3.4. HIDROLOGIA

3.4.1. CORRIENTES Y DEPOSITOS SUPERFICIALES

Se encuentra dentro del proyecto diversos arroyos los cuales son de régimen intermitente, y colindando con el área del proyecto se localiza el vaso de la presa de almacenamiento Hurtado.

3.4.2. AGUAS SUBTERRANEAS

En el caso de la zona que nos ocupa, es precisamente el sistema de aprovechamiento que se pretende usar. Por medio de una perforación efectuada al NW del área estudiada.

3.5.1. TIPOS DE VEGETACION

La vegetación ha ido desapareciendo para dar paso a una agricultura de temporal observándose solamente relictos de la misma, en la que predominan las siguientes especies:

Mezquite	Prosopis juliflora
Nopal	Opuntia sp.
Huizache	Acacia farnesiana
Gramma	Boutelova sp.

3.5.2. RELACION SUELO - VEGETACION

La relación suelo-vegetación está perfectamente definida ya que en cada clase de suelo se desarrolla un determinado tipo de vegetación natural o espontánea los suelos de los lomerios tienen como vegetación características el zacate grama y la nopalera.

En los suelos de la zona central de estudio la vegetación natural que se desarrolla es "Mezquite y Huizache".

4.- CLIMATOLOGIA

4.1. GENERALIDADES

Para conocer las condiciones climatológicas del área, se dispusieron de los datos meteorológicos de la estación de Aca--tlán de Juárez ubicado en las inmediaciones del estudio; el período de observación es de 8 años (1965 - 1972).

4.2. ANALISIS DE DATOS METEOROLOGICOS

4.2.1. DATOS METEOROLOGICOS PRINCIPALES

Precipitación media anual	880.97 mm.
Precipitación máxima en mensual	329.20 mm.
Precipitación del año más húmedo	1159.00 mm.
Precipitación del año más seco	776.20 mm.
Precipitación máxima	1159.00 mm.
Precipitación mínima	776.00 mm.
Temperatura máxima absoluta anual	25.5° C
Temperatura mínima extrema anual	14.3° C
Evaporación media anual.	1990.3 mm.

4.2.2 PRECIPITACION

De acuerdo al factor lluvia dentro del área se tienen dos etapas: la humedad que comprende 4 meses de Junio a Septiembre en el cual se precipitan 828.4 mm. de lluvia constituyendo el 93% del total y la etapa seca, de 8 meses de Octubre - a Mayo en los cuales únicamente llueve 51.6 mm. que equivale

al 7% de la lámina total de precipitación.

La precipitación máxima registrada en un mes fue de 329.2 mm. representando el 37.36% del total precipitado durante el año.

4.2.3. TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 20.1°C y tiene una variación de 11.2°C debido a que la más alta es de 25.5°C registrada en Junio y la más baja es de 14.3°C ocurrida en Diciembre.

La temperatura máxima absoluta anual es de 21.6°C con una variación de 7.4°C ya que la más alta se registró en los meses de Mayo y Junio con un valor de 25.5°C y la más baja se presentó en Diciembre y Enero con un valor de 14.3°C. La temperatura mínima extrema tiene una variación de 17.5°C ya que la más baja ocurrió en Diciembre con un valor de 14.3°C y la más alta es de 21.8°C ocurrida en Junio.

Por lo visto anteriormente, las temperaturas presentan variaciones medias a través de los 8 años que se constituye el período de observación.

4.2.4. HELADAS

Estos fenómenos no se presentan en el área de estudio. Esto es importante por que no constituyen restricciones para la agricultura regional.

4.2.5. VIENTOS

En el período de 11 años de observación la ocurrencia de vientos a través del año puede delimitarse en la siguiente forma:

Agosto a Diciembre débil a moderado, Enero a Febrero débil, - de Marzo a Julio vientos moderados. Dentro del año los vientos más frecuentes son hacia el Norte y la velocidad que oscila es de 0 a 6 km P.H.

4.2.6 EVAPORACION

No fue posible cuantificar este fenómeno por la falta de datos en la estación meteorológica, sin embargo en un clima -- de este tipo se nota de una mediana evaporación.

4.2.7 GRANIZO

La presencia de este fenómeno es de escasa importancia ya -- que son muy poco presentable durante el año.

4.3. CLASIFICACION DEL CLIMA

Se realizó en base al Segundo Sistema del Dr. C. W. Thorn- - thwaite habiendo resultado en la siguiente forma: C, S₂ WB'₃ a' que se interpreta como, semiseco gran deficiencia de agua estival, carácter templado cálido concentración térmica me-- nor que 48.0°C.

4.4. ANALISIS DEL CLIMA EN RELACION A LA AGRICULTURA DE -- RIEGO.

En base al climograma elaborado con el Segundo Sistema de -- Thorntwaite se puede observar que hay disponibilidad de agua en el suelo en un período de 6 meses como máximo, de Junio - a Noviembre comprobándose también esto con el Climograma de Gausson. Esto nos indica que existe 6 meses de Diciembre a -

Mayo con deficiencia de agua en el suelo, habiendo necesidad de aplicar riego de auxilio para el adecuado desarrollo de los cultivos.

Bajo estas condiciones, con la presencia del riego, el clima regional permite la diversificación de cultivos de tipo subtropical como frutales, hortalizas, pastos leguminosas forrajes. etc.

CALCULO DEL CLIMA

NUM.	CONCEPTO.	M		E		S		E		S		Valores Me- dios o Anuales		
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1	T°C Dato	12.05	17.96	19.70	21.57	23.54	23.61	22.21	22.00	21.75	20.98	19.22	17.50	20.15
2	P cm Dato	1.47	0.63	0.75	0.93	2.65	18.52	20.80	16.62	13.12	5.87	1.31	1.49	88.09
3	1 cm tabla,	6.38	6.90	7.97	9.10	10.41	10.48	9.55	9.42	9.23	8.72	7.67	6.66	1=102.49
4	EP'cm tabla 2 y 3	4.98	5.60	6.94	8.45	10.32	10.41	9.08	9.80	8.45	7.93	6.55	5.32	
5	F cm tabal 4 y 5	0.95	0.90	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94	
6	EP cm 4 y 5	4.73	5.04	7.14	8.78	11.66	11.55	10.35	9.87	8.61	7.93	6.09	5.00	EPz=96.75
7	MHS Cm	0	0	0	0	0	6.97	10.0	-----	-----	-2.06	-4.78	-3.16	
8	HAcM Max 10 cm	0	0	0	0	0	6.97	10.0	10.0	10.0	7.94	3.16	0	
9	S cm	0	0	0	0	0	.01	0.45	6.75	4.56	0	0	0	Sa=11.76
10	D cm	3.26	4.41	6.39	7.85	9.01	4.58	0.0	3.12	4.10	2.06	4.78	3.51	Da=58.07
11	EPR cm	1.47	.63	.75	.93	2.65	6.97	10.45	6.75	4.51	5.87	1.31	1.49	
12	E cm	0	0	0	0	0	0	.22	3.48	4.02	2.01	0	0	
13	<u>RP 2-6</u> 6	-.68	-.87	-.89	-.89	-.77	-.60	1.00	.68	.52	-.52	-.78	-.52	
14	$lh=\frac{100 Sa}{Epa} = \frac{100 \times 11.76}{96.75}$		12.15%				$16.-lm = ln-0.61a = 12.15 - 0.6 \times 54.85 = -8.85$							
15	$la=\frac{100 da}{Epa} = \frac{100 \times 53.07}{96.75} = 54.85\%$						$17.-S=\frac{100 Epn}{Epa} = \frac{100 \times 33.56}{96.75} = 34.68\%$							

Estación Acatlán de Juárez, Jalisco

Lat. No. = 20° 26'

Long. W. = 103° 35'

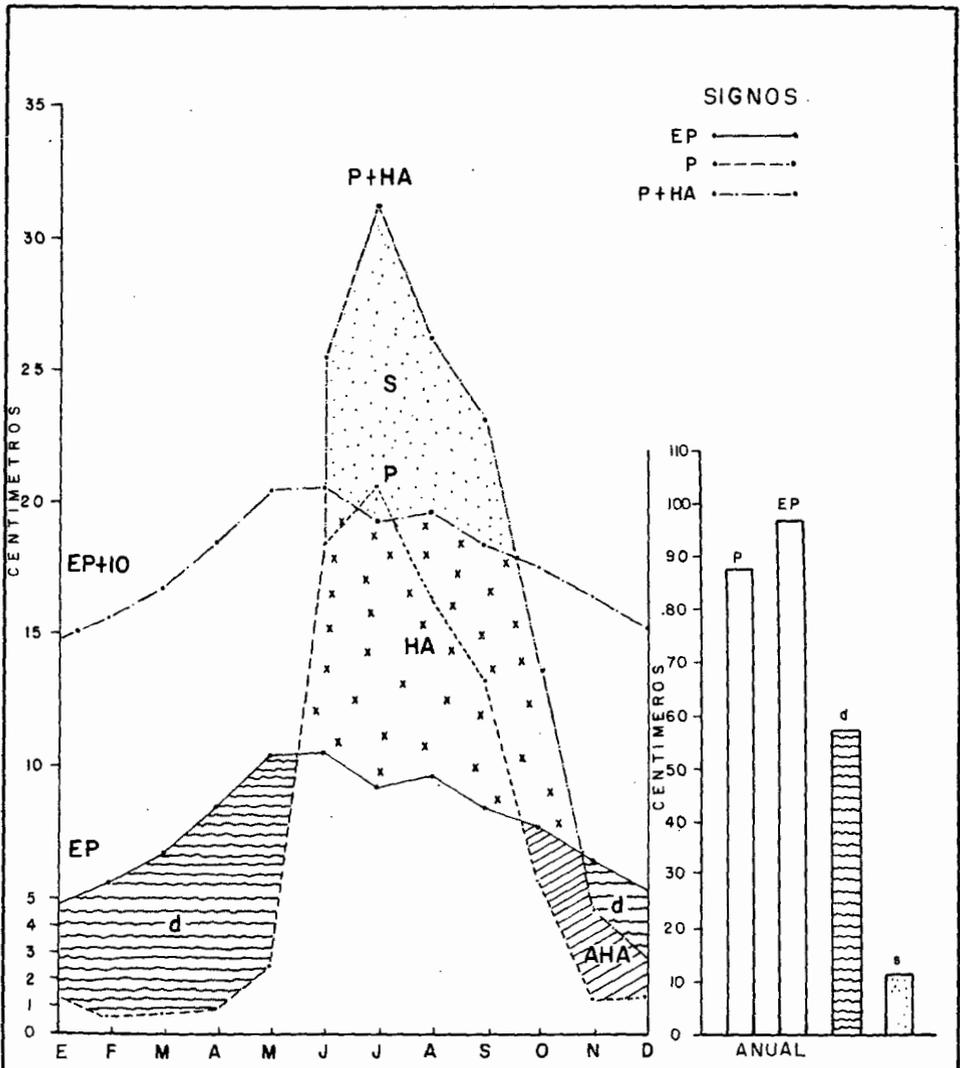
Altitud msnm = 1366

Formula del clima

C₁ S₂ W' B' ₃ a'

Semiseco, gran deficiencia de Agua Estival; a carácter templado

cálido concentración térmica menor que 48.0 °C.



ESTACION: ACATLAN DE JUAREZ, JAL.

- P = Precipitación
- EP = Evapotranspiración
- s = Demasías de humedad
- d = Deficiencias de humedad
- HA = Humedad almacenada
- AHA = Aprovechamiento de HA

U D G	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA ESCUELA DE AGRICULTURA
	TESIS PROFESIONAL
	PROY. "BELLAVISTA" MUNICIPIO DE ACATLAN DE JUAREZ, JAL. - CLIMOGRAMA -
CAMILO HUMBERTO RAZO ESPARZA	GUADALAJARA JAL 1978

5.- AGRICULTURA

5.1. TIPOS DE AGRICULTURA

En el área estudiada están establecidas desde tiempo inmemorial los cultivos base de su alimentación y de la alimentación de sus animales. Estos cultivos son: Maíz y en menor escala sorgo el cual por sus características especiales se ha constituido en el más remunerativo económicamente en vista de su elevado rendimiento.

Por lo que se refiere a sistema de explotación en el área -- motivo de estudio se lleva a cabo una agricultura que encuadra en la clasificación de semimoderna con predominio de fuerza humana. Ya que una mínima parte se trabaja con maquinaria y con sistema más de acuerdo con la agricultura moderna.

5.2. CULTIVOS ACTUALES

Como se dijo antes, los principales cultivos de la zona son maíz y sorgo.

El maíz era el cultivo que cubría casi en su totalidad el área del proyecto, pero ha últimas fechas se ha venido sustituyendo por sorgo por considerar los agricultores locales -- que su rendimiento es mayor y el costo de cultivo es similar al del maíz. Como en casi todos los sitios en que se practica la agricultura tradicional, se utiliza el sistema de año-vez. Esto vendrá a eliminarse una vez establecido el riego.

A continuación se muestran las cédulas de costos de producción de los cultivos antes mencionados.

CULTIVO: MAIZ
PROYECTO: BELLAVISTA
MUNICIPIO: ACATLAN DE JUAREZ.

1.- PREPARACION DE LA TIERRA

Barbecho	250.00
Rastra	90.00
Cruza	250.00

2.- SIEMBRA

Semilla	100.00
Siembra	200.00

3.- LABORES DE BENEFICIO

Escarda	200.00
2a. Escarda	100.00
Fertilizante	150.00
Aplicación fertilizante	70.00
Insecticida	200.00
Aplicación Insecticida	70.00

4.- COSECHA

Pizca	200.00
Desgrane	150.00
Acarreo	70.00

COSTO TOTAL. \$2,100.00

RENDIMIENTO: 3.0 Ton./Ha.

CULTIVO: SORGO
PROYECTO: BÉLLAVIASTA
MUNICIPIO: ACATLAN DE JUAREZ

1.- PREPARACION DE LA TIERRA

Barbecho	250.00
Rastra	90.00
Cruza	250.00

2.- SIEMBRA

Semilla	300.00
Siembra	200.00

3.- LABORES DE BENEFICIO

Fertilizante	150.00
Aplicación de fertilizante	70.00
Herbicida	200.00
Aplicación Herbicida	70.00

4.- COSECHA

Corte	250.00
Trilla	250.00
Acarreo	100.00

COSTO TOTAL: \$2,180.00

RENDIMIENTO 4.0 Ton./Ha.

6. - GANADERIA

6.1. ESPECIES Y NUMERO DE CABEZAS

El Ejido de Bellavista posee actualmente 800 cabezas de ganado vacuno, la clase de ganado existente es la obtenida de un cruzamiento de ganado criollo de la región con ganado cebú - (Brahman Americano).

6.2. SISTEMAS DE EXPLOTACION

Debido a que la mayor parte del área presenta condiciones -- propias para la explotación de cultivos agrícolas, la ganadería Regional por regla es de tipo rudimentario.

La explotación actual del ganado regional se orienta predominantemente a la forma mixta o sea la obtención de carne y leche y por regla general ambas cosas, con rendimientos bajos; la mejor ganancia se obtiene en la venta de animales que cuidan para el abasto de carne pero es realizado a un nivel muy reducido.

En los terrenos de agostadero, el pasto predominante es el - Johnson que solamente en épocas de lluvias existe ya que -- después por la falta de agua y el sobrepastoreo que se lleva a cabo tiende a desaparecer en las épocas de estiaje; para - ese tiempo los alimentos del animal son pasturas y rastrojos que guardan de la cosecha anterior.

7.- SUELOS

7.1. DESCRIPCION GENERAL DE LOS SUELOS

Los suelos del estudio se originaron de diversos materiales-producto del intemperismo de materiales ígneos extrusivos -- predominando la riolita en la parte superficial.

El material parental ha originado suelos con capacidad de intercambio catiónico medio, densidad aparente media y pobres en nutrientes y materia orgánica.

Son en su mayor extensión suelos delgados que descansan sobre una toba volcánica intemperizada.

7.2. DESCRIPCION DE LAS SERIES DE SUELOS

Se identificó una serie y una fase profunda; las cuales a continuación se describen:

SERIE LAS VARAS

DATOS GENERALES:

SUPERFICIE Y DISTRIBUCION

Esta serie ocupa una superficie de 120 Has., o sea el 100% del total estudiado.

USO ACTUAL

Se encuentra abierto a la agricultura de Temporal.

TOPOGRAFIA

La zona la constituyen en su mayor extensión laderas con topografía inclinada, con pendientes dominantes del 8%.

DRENAJE SUPERFICIAL

Dado sus características topográficas el drenaje superficial es bueno.

GENESIS

Suelos que descansan sobre una toba, su modo de formación es In-situ, grado de desarrollo semimaduros.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS

Son suelos delgados con textura franco arcillo arenosas, el color del suelo es café oscuro a gris oscuro. Estos suelos descansan a partir de 30 cms., en una toba fuertemente segmentada.

VARIACIONES DEL PERFIL

Las variaciones en profundidad de los diferentes horizontes del suelo son las siguientes:

<u>HORIZONTE</u>	<u>PROFUNDIDAD (cm)</u>
A	0 - 12/22
B	12/22 - 30/65
C	30/65 - en adelante

DRENAJE INTERNO

El drenaje interno es moderado.

MANTO FREATICO

No se detectó en el área estudiada.

SALINIDAD y/o SODICIDAD

No se presenta problemas de sales.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS

La textura superficial es franco arcillosa y la del subsuelo franco arcillo arenosa, la densidad aparente es media.

La capacidad de intercambio catiónico es media, el pH es ligeramente alcalino tanto en el horizonte superficial como en los horizontes inferiores.

El contenido de materia orgánica es bajo, fósforo bajo, calcio y magnesio medio, nitrógeno bajo.

TIPOS DE SUELOS

Se encontraron los tipos franco arcillo arenoso Las Varas.

FASES DE SUELOS

Se identificó una fase profunda Las Varas que ocupa una superficie de 15.76 Has., que representa el 13.13% del área estudiada. Se localiza en las áreas con topografía plana. Estos suelos se encuentran abiertos a cultivo.

CLASES AGRICOLAS

En la serie Varas se encontraron las clases agrícolas 2, 3,-

4 y 6, los factores que intervinieron en su clasificación es orden de importancia son:

Profundidad a los lechos (S_2), Pendiente (T_1), Relieve (T_2)-
y Rocosidad (afloramientos) (P_3)

La fase profunda las Varas se clasificó como clase 1 y 2, --
siendo estos suelos los mejores del área estudiada.

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

SERIE LAS VARAS

POZO No. 2

LOCALIZACION: Parcela del Sr. Jesús Huerta Díaz.

<u>HZTE</u>	<u>PROF. (cm)</u>	
A	0-12	Color café grisáceo (7.5 YR. 4/2) en seco y gris cafésoso (7.5 YR 4/1) en húmedo; arcillo arenoso; estructura laminar, fina, débil, consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo y muy adherente en saturado; abundante poros medios; permeabilidad moderada; no presenta manchas; abundantes raíces, delgadas y dirección horizontal; sin reacción al HCL; no cementado.
B	12-30	Color negro cafésoso (7.5 YR 2/2) en seco y negro cafésoso (7.5 YR 3/1) en húmedo; arcilloso; estructura laminar, fina, débil, consistencia dura en seco, firme en húmedo y muy adherente en saturado; abundantes microporos; permeabilidad moderada a buena; no presenta manchas; frecuentes raíces, finas y dirección diagonal sin reacción al HCL; no cementado.

OBSERVACIONES GENERALES: Modo de formación: In-situ.
Grado de Desarrollo: Semi-maduro.
Clasificación Agrícola: 3S₂T₁.
Geofórma: Lomerío.
Uso Actual: Agostadero.



LABORATORIO		NOMBRE DEL ESTUDIO	PERFIL DEL SUELO No.		LOCALIZACION	FECHA
Anal. Esp. de Suelos		Potrero Las Baras	2		Bellavista, Jal.	10-VIII-77
D E T	Número de muestra	4	5			
	Profundidad (cm)	0-12	12-30			
1	Densidad real (g/cm ³)					
2	Densidad aparente (g/cm ³)	1.48				
3	Capacidad de campo (%)					
4	Punto de marchitamiento permanente (%)					
5	Agua aprovechable (%)					
T E X T U R A	Arena (%)	57.70	53.70			
	Limo (%)	18.30	30.30			
	Arcilla (%)	24.00	16.00			
	Clasificación textural	Ca	Cra			
7	pH en H ₂ O (1:2)	7.50	7.50			
8	Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)					
9	Materia orgánica (%)	1.10	1.10			
10	Fósforo aprovechable (ppm)	0.28	0.35			
11	Carbonato de calcio (%)					
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	17.10	28.48			
I N T E R C A M B I O N I A B I L E S	13	Calcio (me/100 g)	10.58	17.94		
	14	Magnesio ..	4.60	7.82		
	15	Sodio ..	0.45	0.60		
	16	Potasio ..	1.13	1.36		
	17	Manganeso ..				
	18	Hierro ..				
	19	Aluminio ..				
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.10	0.10			
21	pH en extracto					
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)					
S O L U B I L I D A D E S	23	Calcio (me/litro)				
	24	Magnesio ..				
	25	Sodio ..				
	26	Potasio ..				
	27	Carbonatos ..				
	28	Bicarbonatos ..				
	29	Cloruros ..				
	30	Sulfatos ..				
	31	Boro ..				
	32	PSI	2.63	2.81		
33						
34						
35						

8.- IRRIGACION

8.1. SITUACION ACTUAL

En el área estudiada no se cuenta con irrigación solo en el área vecina se tiene la presa de Hurtado que tiene para regar 1670 Has., que tiene en la mayor parte sembradas de caña de azúcar, la cual es canalizada al Ingenio Bellavista.

8.2. CALIDAD DE AGUAS PARA FINES DE RIEGO

En virtud de que se pretende regar esta área por bombeo de pozos profundos no se cuenta con datos relativos a la calidad de agua que se utilizará en los riegos.

8.3. PROBLEMAS ACTUALES

El problema actual que se presenta es la falta de agua para la irrigación de los terrenos, esto es debido a lo errático del régimen de lluvias que se presentan en la región.

9.- DRENAJE AGRICOLA

9.1. DRENAJE SUPERFICIAL

Presentan poco problema en las partes de los suelos, ésto es debido a su nivel Topográfico, y por el contenido de arcilla esto hace que se efectúe con lentitud.

9.2. DRENAJES SUBTERRANEO

A este caso todos los suelos presentan ya que todo el terreno tiene una toba volcánica impermeable que hace que tengan problemas de ésta clase y en algunos casos tengan problemas para el manejo de esas tierras, exseptuando lo que comprende la fase profunda encontrada al N.E. del estudio.

9.3. MANTO FREATICO

Al efectuarse el estudio no se detectó el problema de la - - existencia de un manto freático superficial.

10.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS

10.1. CULTIVOS RECOMENDABLES

Los cultivos recomendables para el área de estudio son; -- caña de azúcar, maíz, hortalizas (zanahoria).

10.2. TECNICAS DE CULTIVO

Las técnicas que actualmente se llevan a cabo son por lo general rudimentaria en exepción los preparativos de los terrenos que lo efectúan con maquinaria agrícola al instalarse al riego es necesario llevar una mejora en las técnicas, ésto sería mejor con una asistencia técnica bien proporcionada.

10.3. RIEGOS

10.3.1. NECESIDAD DE RIEGO

Por falta de agua no es posible obtener una doble producción al año dadas las características del clima ya mencionadas, el riego es necesario para poder desarrollar la agricultura a través de todo el año.

10.3.2. USOS CONSUNTIVOS

Con el objeto de obtener una mejor tecnificación del riego, - se calculó las necesidades de agua para cada uno de los cultivos; caña de azúcar, maíz, hortalizas.

Ya que son los cultivos que se pretenden instalar en el presente proyecto.

Cuadro anexo se encuentran los resultados.

10.3.4. METODOS DE RIEGO

Considerando las características del suelo, topografía, los métodos de riego aconsejado es el riego por gravedad.

10.3.5. FERTILIZACION

La fertilidad natural de los suelos del presente estudio son bajas debido al material parental del cual preceden.

Esto se pudo observar en los bajos rendimientos de la encuesta Socio-Económica levantada.

10.3.6. MEJORAMIENTO DE SUELOS SALINOS

No se presentaron suelos con esta clase de problema.

10.3.7. CONSERVACION DEL SUELO

Para la conservación de suelos se recomienda la implantación de cultivos con una alta densidad de población para la parte de laderas y un correcto trazo de surcos.

Para la parte menos ondulada es necesario colocar cortinas - rompavientos con casuarinas y/o eucalipto.

10.3.8. GANADERIA

Es recomendable que la explotación sea realizada por el método semiestabulado para sí lograr un mejor rendimiento tanto en carne como en leche.

10.3.3 RESULTADOS USOS CONSUNTIVOS.

M E S	Temp. °C	°C+17 77	P %	F cm	Precipitación		CANA DE AZUCAR				
		<u>2187</u> 00457°C			Media cm	Efectiva cm	Kc.	UC cm	JxUC cm	Lámina de Riego	
		+0.813								Neta cm.	Bruta cm
Enero	17.05	1.59	7.74	12.30	1.47	1.411	0.47	5.78	5.54	4.13	5.90
Febrero	17.96	1.63	7.26	11.83	.63	0.60	0.58	6.86	6.58	5.98	8.54
Marzo	19.70	1.71	8.41	14.38	.75	0.72	0.73	10.49	10.07	9.35	13.35
Abril	21.57	1.79	8.53	15.26	.93	0.89	0.85	12.97	12.45	11.56	16.51
Mayo	23.54	1.88	9.14	17.18	2.65	2.49	0.89	15.29	14.67	12.18	17.40
Junio	23.61	1.89	9.00	17.01	18.52	12.46	0.91	15.47	14.85	2.39	3.41
Julio	22.21	1.82	9.23	16.79	20.80	13.99	0.92	15.44	14.82	0.83	1.18
Agosto	22.00	1.81	8.95	16.19	16.62	11.18	0.91	14.73	14.14	2.69	4.22
Septiembre	21.75	1.80	8.29	14.92	13.12	8.82	0.81	12.08	11.59	2.77	3.95
Octubre	20.98	1.77	8.17	14.46	5.87	5.28	0.79	11.42	10.96	5.68	8.11
Noviembre	19.22	1.69	7.59	12.82	1.31	1.25	0.67	8.58	8.23	6.98	9.97
Diciembre	17.50	1.61	7.60	12.23	1.49	1.43	0.55	6.72	6.45	5.02	7.17

M E S	Temp. °C	°C+17 77	P %	F cm	Precipitación		Kc.	UC cm	M A I Z				
		<u>2187</u> 00457°C			Media cm	Efectiva cm			JxUC cm	Lámina de Riego			
											+0.813	Neta cm.	Bruta cm.
Abril	21.57	1.79	8.53	15.26	.93	0.89	0.49	7.47	6.49	5.60	8.00		
Mayo	23.54	1.88	9.14	17.18	2.65	2.49	0.72	12.36	10.75	8.26	11.80		
Junio	23.61	1.89	9.00	17.01	18.52	12.46	1.05	17.86	15.53	3.07	4.38		
Julio	22.21	1.82	9.23	16.79	20.80	13.99	1.06	17.79	18.66	4.67	6.67		
Agosto	22.00	1.81	8.95	16.19	16.62	11.18	.92	14.89	12.95	1.77	2.52		

M E S	Temp. °C	°C+17 77	P %	F cm	Precipitación		Z A N A H O R I A				
		21.87 00457°C +0.813			Media cm	Efectiva cm	Kc.	UC cm	JxUC cm	Lámina de Riego	
										Neta cm.	Bruta cm.
Febrero	17.96	1.63	7.26	11.83	.63	0.60	0.71	8.39	5.36	4.76	6.80
Marzo	17.70	1.71	8.41	14.38	.75	0.72	1.02	14.66	9.38	8.66	12.37
Abril	21.57	1.79	8.53	15.26	.93	0.89	1.07	16.32	10.44	9.55	13.64
Mayo	23.54	1.88	9.14	17.18	2.65	2.49	.87	14.94	9.56	7.07	10.10

11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. CUADRO DE SUPERFICIE DE SERIE Y CLASE AGRICOLA

Serie Las Varas Sup. de 120-00 Has., 100%

CUADRO DE CLASES AGRICOLAS

	Superficie	%
Clase 1a.	9.20 Ha.	7.6
Clase 2a.	54.40 Ha.	45.3
Clase 3a.	34.20 Ha.	28.5
Clase 4a.	7.10 Ha.	5.9
Clase 6a.	6.00 Ha.	3.0
Arroyos	9.10 Ha.	7.7
	<hr/>	<hr/>
	120.00 Has.	100.0

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

Es conveniente llevar a cabo la obra debido a las condiciones climatológicas que presenta son buenas para que se lleve a cabo una diversificación de cultivos ya que los terrenos también se prestan para el buen desarrollo de los mismos.

11.3. SOBRE LA NECESIDAD DE EFECTUAR ESTUDIOS AGROLOGICOS DE MAYOR DETALLE

No se detectó la necesidad de llevar a cabo un estudio Agrológico especial.

11.4. SOBRE LA EXPLOTACION AGRICOLA

De acuerdo a las condiciones económicas y climáticas de la región es conveniente la explotación de la Caña de Azúcar.

11.5. EXPLOTACION GANADERA

No se tiene como actividad potencial fuerte dado que las técnicas de producción no son adecuadas ya que se observó el método que se lleva a cabo es el de libre pastoreo.

11.6. SOBRE APROVECHAMIENTO SILVICOLAS

No se tiene ninguna clase de aprovechamiento de esta índole.

11.7. SOBRE OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

El área de estudios esta localizada a 6 Kms., del Ingenio Bellavista el cual lo muestra atractivo para la producción de Caña de Azúcar.

11.8. SOBRE CALIDAD DE AGUAS

En virtud, que se desconoce la calidad de aguas para riego -- que se va a obtener, este dato será determinante para el éxito del proyecto.

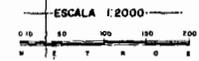
11.9. SOBRE LA FERTILIZACION

La fertilización que a la fecha se hace de los cultivos es sumamente deficiente y en poco está influyendo en los rendimientos que se obtienen.

1- SERIE LAS UNAS
 M = Faja de arena gruesa
 A = Arena gruesa
 S = Arena gruesa
 L = Arena gruesa
 M = Faja de arena gruesa
 A = Arena gruesa
 S = Arena gruesa
 L = Arena gruesa

CLASIFICACION DE TEXTURAS Y FASES
 1. Arena gruesa
 2. Arena gruesa
 3. Arena gruesa
 4. Arena gruesa
 5. Arena gruesa
 6. Arena gruesa
 7. Arena gruesa
 8. Arena gruesa
 9. Arena gruesa
 10. Arena gruesa
 11. Arena gruesa
 12. Arena gruesa
 13. Arena gruesa
 14. Arena gruesa
 15. Arena gruesa
 16. Arena gruesa
 17. Arena gruesa
 18. Arena gruesa
 19. Arena gruesa
 20. Arena gruesa
 21. Arena gruesa
 22. Arena gruesa
 23. Arena gruesa
 24. Arena gruesa
 25. Arena gruesa
 26. Arena gruesa
 27. Arena gruesa
 28. Arena gruesa
 29. Arena gruesa
 30. Arena gruesa
 31. Arena gruesa
 32. Arena gruesa
 33. Arena gruesa
 34. Arena gruesa
 35. Arena gruesa
 36. Arena gruesa
 37. Arena gruesa
 38. Arena gruesa
 39. Arena gruesa
 40. Arena gruesa
 41. Arena gruesa
 42. Arena gruesa
 43. Arena gruesa
 44. Arena gruesa
 45. Arena gruesa
 46. Arena gruesa
 47. Arena gruesa
 48. Arena gruesa
 49. Arena gruesa
 50. Arena gruesa
 51. Arena gruesa
 52. Arena gruesa
 53. Arena gruesa
 54. Arena gruesa
 55. Arena gruesa
 56. Arena gruesa
 57. Arena gruesa
 58. Arena gruesa
 59. Arena gruesa
 60. Arena gruesa
 61. Arena gruesa
 62. Arena gruesa
 63. Arena gruesa
 64. Arena gruesa
 65. Arena gruesa
 66. Arena gruesa
 67. Arena gruesa
 68. Arena gruesa
 69. Arena gruesa
 70. Arena gruesa
 71. Arena gruesa
 72. Arena gruesa
 73. Arena gruesa
 74. Arena gruesa
 75. Arena gruesa
 76. Arena gruesa
 77. Arena gruesa
 78. Arena gruesa
 79. Arena gruesa
 80. Arena gruesa
 81. Arena gruesa
 82. Arena gruesa
 83. Arena gruesa
 84. Arena gruesa
 85. Arena gruesa
 86. Arena gruesa
 87. Arena gruesa
 88. Arena gruesa
 89. Arena gruesa
 90. Arena gruesa
 91. Arena gruesa
 92. Arena gruesa
 93. Arena gruesa
 94. Arena gruesa
 95. Arena gruesa
 96. Arena gruesa
 97. Arena gruesa
 98. Arena gruesa
 99. Arena gruesa
 100. Arena gruesa

SIGNOS CONVENCIONALES
 CAMINO
 CENCA DE ALAMBRE
 CENCA DE PIEDRA
 ARROYO
 POZO AGRICOLICO
 LIMITE DE CLASIFICACION AGROLOGICA
 LIMITE DE ESTADO



VASO PRESA DE HURTADO

U UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 D ESCUELA DE AGRICULTURA
 G TESIS PROFESIONAL
 PROF. HUBERTO RAZO DE AGUIRRE
 SERIE TIPOS Y FASES DE SUELOS
 CAMILO HUMBERTO RAZO ESPARZA
 GUADALAJARA, JALISCO
 -1978-

B I B L I O G R A F I A

- S.R.H. DIRECCION DE AGROLOGIA.- ESPECIFICACIONES GENERALES PARA ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO.
PUBLICACION No. 4 México, 1972.
- S.R.H. DIRECCION DE AGROLOGIA.- METODOLOGIA PARA EL INFORME DE UN ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO.
PUBLICACION No. 4 México, 1972.
- ORTIZ VILLANUEVA B. EDAFOLOGIA CHAPINGO, MEXICO, 1975.
- FLORES MATA GAUDENCIO, e t al. MAPA DE DESCRIPCION DE LOS TIPOS DE VEGETACION DE LA REPUBLICA MEXICANA.
MEXICO.
- S.R.H. DIRECCION DE AGROLOGIA, 1971.
- COMITE DE LA CARTA GEOLOGICA DE MEXICO.- CARTA GEOLOGICA DE LA REPUBLICA MEXICANA.
MEXICO 4a. Edición 1976.