

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Proyecto de Rehabilitación de la Unidad de
Valle de Banderas Jalisco y Nayarit y Algu-
nas Sugerencias para la Conservación de
Esta Obra**

T E S I S

Que para obtener el título de :

Ingeniero Agrónomo Orientación Fitotécnica

p r e s e n t a :

FRANCISCO JAVIER ALVAREZ VELASCO

Guadalajara, Jal.

1976

A MIS PADRES, HERMANOS Y ABUELITAS, POR
EL ESFUERZO Y EMPÑO QUE REALIZARON CON
EL PROPOSITO DE FORMARME.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A MI ESPOSA, POR EL ESFUERZO MORAL QUE -
SIEMPRE ME BRINDO.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, ESCUELA
DE AGRICULTURA, MAESTROS Y COMPAÑEROS.

INDICE :
CONTENIDO .



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO I.-

INTRODUCCION

- 1.1.- ANTECEDENTES GENERALES.
- 1.2.- OBJETIVO
- 1.3.- IMPORTANCIA

CAPITULO II.-

AREA DE ESTUDIO

2.1.- GENERALIDADES

- 2.1.1.- Localización y vías de comunicación.
- 2.1.2.- Descripción de las obras básicas.
- 2.1.3.- Catastro y tenencia de la tierra.
- 2.1.4.- Población.

2.2.- CLIMA

- 2.2.2.- Temperatura.
- 2.2.3.- Clasificación.
- 2.2.4.- Vientos.

2.3.- SUELOS

- 2.3.1.- Estudio Geológico.
- 2.3.2.- Estudio Agrológico.
- 2.3.3.- Uso del Suelo.
- 2.3.4.- Cultivos Establecidos.
- 2.3.5.- Vegetación.

2.4.- AGUA

- 2.4.1.- Aprovechamiento del régimen natural de la corriente por derivación.
- 2.4.2.- Calidad del agua.
- 2.4.3.- Funcionamiento hidráulico.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO III.- ASPECTO HIDROLOGICO.

3.1.- DRENAJE

- 3.1.1.- Origen y causas
- 3.1.2.- Areas Afectadas por la salinidad.
- 3.1.3.- Manto Freático.
- 3.1.4.- Sistema de drenaje.

3.2.- CONTROL DE AVENIDAS

- 3.2.1.- Areas inundadas.
- 3.2.2.- Causas.
- 3.2.3.- Pérdidas.

CAPITULO IV.- OPERACION DE LA UNIDAD

4.1.- RED DE DISTRIBUCION DE AGUAS

- 4.1.1.- Presa derivadora "Las Gaviotas".
- 4.1.2.- Descripción de la red de aguas.
 - 4.1.2.1.- Margen izquierdo.
 - 4.1.2.2.- Margen derecho.
- 4.2.- Sistemas de distribución.
- 4.3.- Sistemas de caminos.
- 4.4.- Obras complementarias.
- 4.5.- Trabajos pre-agrícolas.
- 4.6.- Afectaciones por la ejecución de las obras.
- 4.7.- Valor de las inversiones.
 - 4.7.1.- Componente en moneda extranjera.
- 4.8.- Usos consuntivos y láminas de agua de los principales cultivos de la Unidad.
- 4.9.- Factores que afectan el desarrollo económico de la Unidad.

- CAPITULO V.- PLAN DE CONSERVACION DE LA NUEVA UNIDAD
- 5.1.- CARACTERISTICAS DE LA CONSERVACION DE ES TRUCTURAS.
 - 5.2.- CONSERVACION DE LA PRESA DERIVADORA "LAS GAVIOTAS".
 - 5.2.1.- Conservación y reparación de las cortinas.
 - 5.2.2.- Reparación de dentellones y protección en general.
 - 5.2.3.- Reparación de parapetos, coronamiento, muros ornamentales, etc.
 - 5.2.3.- Azolve.
 - 5.2.5.- Compuertas y mecanismo de operación.
 - 5.3.- Conservación de estructuras de - la red de distribución.
 - 5.4.- Conservación de estructuras de - la red de drenaje y caminos.
 - 5.5.- Conservación de caminos.

CAPITULO VI.- RESUMEN

CAPITULO VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CAPITULO VIII.- BIBLIOGRAFIA.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

1.1.- Antecedentes generales.

El Río Ameca, límite entre los Estados de Jalisco y Nayarit, en una longitud de 168 Km., antes de desembocar en la Bahía de Banderas en el Océano Pacífico, cruza un fértil valle que forman las Sierras de Vallejo y Mascota; la primera en suelo de Nayarit y la segunda en suelo de Jalisco. Este Valle de -- una superficie aproximada de 30,000 has., tiene en el Estado de Jalisco 18,000 has., de suelos aluviales, que se inundan con las máximas avenidas del Río Ameca en la época del verano por lo que los cultivos de otoño e invierno no necesitan del riego para producir una cosecha con rendimientos superiores a los -- normales. Además mientras que el Río Ameca no esté controlado por una presa de almacenamiento, estos suelos no pueden ponerse bajo riego, debido a que existe el peligro de elevar los mantos freáticos y en consecuencia, provocar la salinidad y la pérdida de estos suelos para el uso agrícola.

En el Estado de Nayarit, el Valle comprende una superficie aproximada de 12,000 has., de suelos aluviales e In-situ; los primeros producen cosechas normales de los cultivos de otoño e invierno, sin necesidad de riego. Los suelos In-situ solo producen cosechas utilizando las aguas de precipitación de la época del verano y cuando éstas no están bien distribuidas se pierden o disminuyen las cosechas.

Considerando esta eventualidad de los cultivos en la zona del valle perteneciente al estado de Nayarit se pensó en utilizar las aguas del Río Ameca, para regar dicha zona y para ello se estudió la localización de una boca-toma y un canal principal para derivar las aguas broncas. Las obras se iniciaron en 1954 con la construcción de la boca-toma, sin obra derivadora, y el canal principal con un gasto de $4 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y una longitud de 17+200 Km., el cual se inicia en la boca-toma localizada en el punto denominado "EL COLOMO" y con su desfogue en el Canal Lateral 17+260 que vierte los excedentes en el Río Ameca.

Para utilizar las aguas no controladas del Río Ameca, se había planeado construir el canal principal hasta el km., 23+000, con el fin de regar -- una superficie de 5,000 has., pero al suspenderse la construcción en el Km., 17+260 la superficie de riego actual ha quedado en 2,020.6 Has.

1.2.- Objetivo.

El proyecto Valle de Banderas se destina al aprovechamiento óptimo de las aguas del Río Ameca, que se controlarán mediante la construcción de la presa de almacenamiento "La Loma" para propósitos múltiples, principalmente: el riego de terrenos agrícolas localizados en ambas márgenes de la corriente; generación de energía eléctrica y control de avenidas para protección de terrenos y poblaciones ribereñas. Considerando el gran potencial de la corriente en relación a la superficie relativamente pequeña de terrenos regables, se preve realizar en una primera etapa las obras que permitan el aprovechamiento del régimen natural del Río Ameca por medio de la presa derivadora -- "Las Gaviotas" dominando 8500 Has. situadas en ambas márgenes, en las que se podrán regar 2700 Has. de cultivos repetidos.

1.3.- Importancia

La planeación netamente constructiva del canal actual, calculado para aguas regularizadas, ha ocasionado que su funcionamiento no sea normal, que aunado a la falta de conocimientos de una técnica agrícola más avanzada de los usuarios, ha dado por resultado que este Pequeño Sistema de Riego del Valle de Banderas, no responda ni siquiera al pago de las cuotas para el manejo del agua, que se aplican a la administración, conservación y operación -- del mismo Sistema.

C A P I T U L O I I

AREA DE ESTUDIO

2.1.- Generalidades.

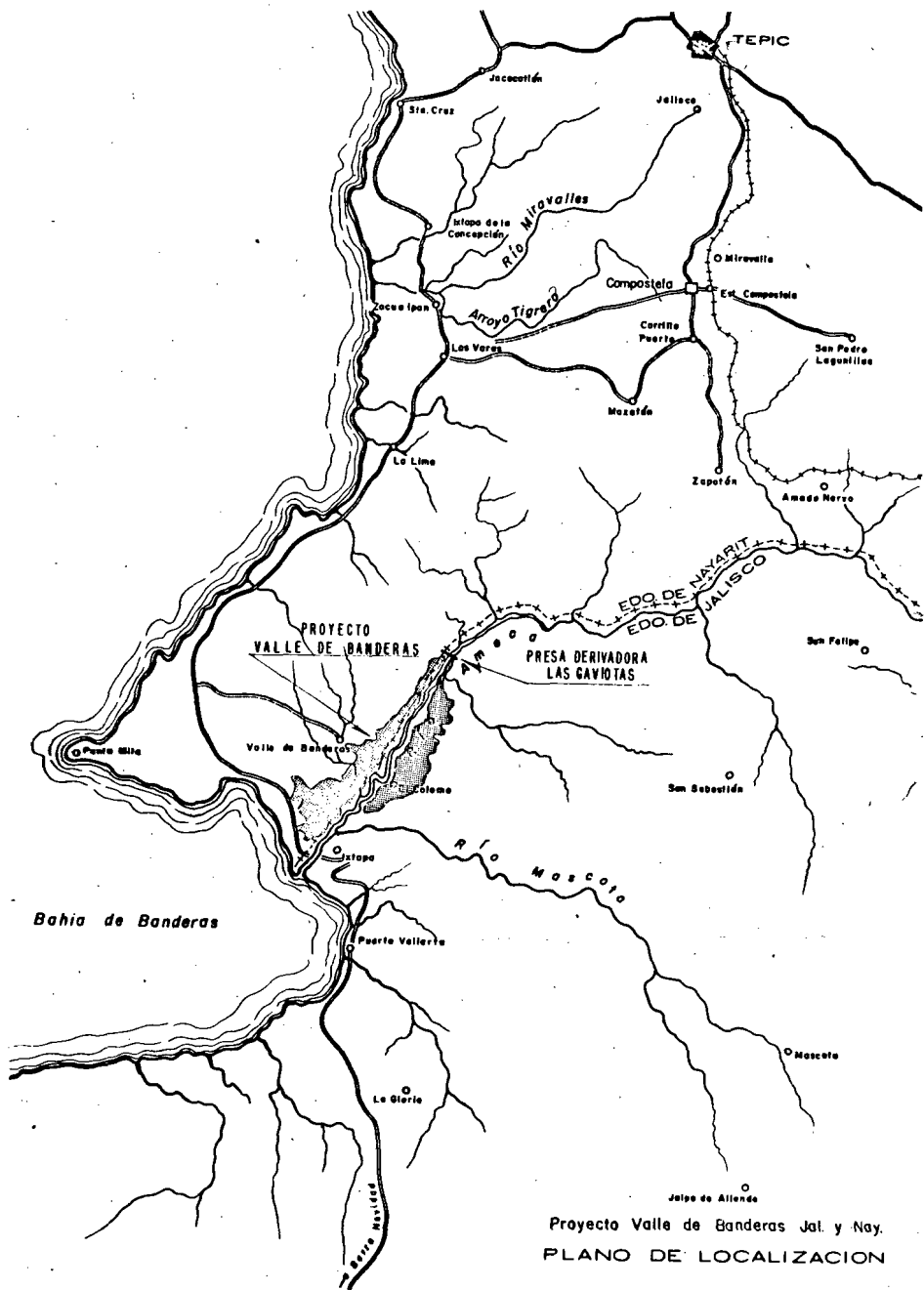
2.1.1.- Localización y Vías de Comunicación.

El Valle de Banderas está comprendido entre los meridianos 104°50' de longitud oeste y entre los paralelos 20°30' y 20°45' de latitud norte.

El área del proyecto se encuentra localizada en los Estados de Jalisco y Nayarit, sirviendo el Río Ameca como límite entre ambos; ocupando parte -- del Municipio de Compostela en el Estado de Nayarit, y porciones de los Municipios de Puerto Vallarta y San Sebastián en el Estado de Jalisco. Correspondiendo la margen derecha al municipio de Compostela en el Estado de Nayarit y la margen izquierda a los municipios antes mencionados en el Estado de Jalisco. La región está comunicada con el resto del país por la carretera pavimentada Tepic-Compostela-Puerto Vallarta-Barra de Navidad-Manzanillo, que en tronca en Tepic con la carretera Internacional México-Guadalajara-Nogales-Tijuana.

Además cuenta con una red de caminos revestidos, entre los que podemos mencionar el camino Mezcales-San Juan Presa de las Gaviotas, que en tronca en la carretera Tepic-Puerto Vallarta en la población de Mezcales. De la población de San José del Valle parte el camino hacia la población de Valle de Banderas.

Se encuentra otra brecha que se comunica a San Juan de Abajo con Valle de Banderas.



Proyecto Valle de Banderas Jal. y Nay.
 PLANO DE LOCALIZACION

El área de proyecto cuenta también con el Aeropuerto Internacional situada en la ciudad de Puerto Vallarta, con comunicación a las principales -- ciudades del país y del mundo.

Con lo que respecta a comunicaciones marítimas, se está construyendo - el Puerto interior de Puerto Vallarta el cual abrirá grandes horizontes para el mercado internacional. En todas las poblaciones existen servicios de telé fono, telégrafos y correos.

2.1.2.- Descripción de las Obras Básicas

El proyecto se basa en el aprovechamiento de las aguas del régimen natural del Río Ameca por simple derivación que permitirá el riego de 8,500 -- Has., con dobles cultivos en una superficie de 2,700 Has., de terrenos de am bas márgenes de la corriente.

El aprovechamiento requiere la construcción de:

- a).- La Presa derivadora Las Gaviotas.
- b).- Los canales principales de conducción de las aguas en ambas márgenes, que se inician en los extremos de la presa derivadora.
- c).- Los sistemas de la distribución de las aguas que se inician en -- los canales principales.
- d).- Los sistemas de drenaje.
- e).- El sistema de caminos de servicio.

Como complemento se construirán casas para canaleros, que estarán comu nicadas mediante una red telefónica con centro de las oficinas del Distrito de Riego. Así mismo, se llevarán a cabo los trabajos pre-agrícolas de desmon te y nivelación de las tierras.

2.1.3.- Tenencia de la Tierra.

Se hizo levantamiento de linderos catastrales, el cual se apoyó en la- cuadrícula rectangular son líneas espaciadas cada kilómetro y las elevacio--

ciones están referidas al nivel medio del mar; y con auxilio de fotografías aéreas de la zona se realizaron las investigaciones de campo necesarias para definir el régimen de tenencia de la tierra en el área de proyecto.

El área está distribuida en la siguiente forma:

Concepto	Area total de Has.		Núm. de Agri.		Area prom. por agri. Ha.
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Pequeña propiedad	1501	17.6	43	3.3	34.9
E- Predios:					
Entre 5 y 10 Ha.	27	0.3	4	0.3	6.8
Entre 10 y 20 Ha.	136	1.6	9	0.7	15.1
Entre 20 y 30 Ha.	299	3.5	12	0.9	24.9
Entre 30 y 40 Ha.	247	2.9	7	0.5	35.3
Entre 40 y 50 Ha.	99	1.2	2	0.2	49.5
Entre 50 y 100 Ha.	445	5.2	7	0.5	63.6
Mayores de 100 Ha.	248	2.9	2	0.2	124.0
Ejidos	<u>6662</u>	<u>78.1</u>	<u>1241</u>	<u>96.7</u>	<u>5.4</u>
El Colomo	524	6.1	78	6.1	6.7
San Juan de Abajo	1362	16.0	300	23.4	4.5
Sn. José del Valle	759	8.9	120	8.3	6.3
El Porvenir	309	3.6	70	5.5	4.4
Valle de Banderas	820	9.6	80	6.2	10.2
Valle de Banderas (Predio El Guayabo I)	211	2.5	30	2.3	7.0
Valle de Banderas (Predio El Guayabo II)	100	1.2	34	2.7	2.9

Valle de Banderas (Predio Ixtapa I)	53	0.6	14	1.1	3.8
Valle de Banderas (Predio Ixtapa II)	69	0.8	17	1.3	4.1
Comunal de Valle Banderas	39	0.5	8	0.6	4.9
Bucerias	195	2.3	28	2.2	7.0
Tebelchía	66	0.8	5	0.4	13.2
Las Palmas	939	11.0	180	14.0	5.2
Ixtapa	352	4.1	115	9.0	3.1
Colesio	247	2.9	25	1.9	9.9
Terrenos Nacionales	<u>372</u>	<u>4.3</u>			
Total:	<u>8535</u>	<u>100.00</u>	<u>1284</u>	<u>100.0</u>	<u>6.6</u>

El número de Ejidatarios señalados en las áreas ejidales corresponden a los establecidos en el área del proyecto, de acuerdo con la información recabada directamente en el terreno y debe considerarse como un dato preliminar.

En el régimen de tenencia de la tierra en el área del proyecto coexisten propiedades privadas y ejidos. La pequeña propiedad comprende una superficie de 1,501 Has. (17.6%), y los ejidos ocupan 6,662 Has. (78.1%), existiendo terrenos nacionales en una superficie de 372 Has. (4.3%). El número de pequeños propietarios es de 43 (3.3%) y el de ejidatarios es de 1241 (96.7%).

Prácticamente no existe acaparamiento de tierras ya que en las áreas de propiedad privada solo existen 11 predios que exceden de las 40 Has. en una área de 792 has., correspondiendo 2 predios a superficies mayores de 100 has., que suman 240 has.

Existen 16 ejidos, siendo 6 los de mayor extensión: San Juan de Abajo (1362 Has.), Las Palmas (938 Has.), Valle de Banderas (820 Has.), El Colomo (524 Has.), San José del Valle (759 Has.) y San Vicente (618 Has.), que suman un conjunto 5021 Has. o sea el 75.4% del área ejidal.

Las 372 Has. de terrenos nacionales se localizan en las riberas de ambas márgenes del Río Ameca, correspondiendo a la zona del cauce federal del Río. Estas áreas son ocupadas por los ejidatarios de los ejidos adyacentes -- sin tener un otorgamiento legal.

Conviene precisar la distribución de la tenencia de la tierra en cada margen del Río, por corresponder a diferentes entidades: Estado de Jalisco -- en la margen izquierda y Nayarit en la derecha, según se indica en los cuadros siguientes:

Concepto	Area Total en Ha.		No. Agricultores		Area prome- X Agri- en Ha.
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Estado de Jalisco					
(Margen Izquierda)	<u>4017</u>	<u>47.1</u>	<u>820</u>	<u>63.9</u>	<u>4.0</u>
Pequeña Propiedad	<u>161</u>	<u>1.9</u>	<u>3</u>	<u>0.3</u>	<u>53.7</u>
En Predios:					
Entre 20 y 40 Ha.	24	0.3	1	0.1	24.0
Entre 50 y 100 Ha.	137	1.6	2	0.2	68.5

<u>Ejidal</u>	3661	42.9	817	63.6	4.5
Ejido de:					
El Colomo	382	4.5	56	4.4	6.8
Sn. Juan de Abajo	778	9.1	250	19.5	3.1
Sn. José del Valle	228	2.7	40	3.1	5.7
El Porvenir	121	1.4	25	1.9	4.8
Sn. Vicente	116	1.4	26	2.0	4.5
Valle de Banderas (Predio El Guayabo I)	211	2.5	30	2.3	7.0
Valle de Banderas (Predio El Guayabo II)	100	1.2	34	2.6	2.9
Valle de Banderas (Predio Ixtapa I)	53	0.6	14	1.1	3.8
Valle de Banderas (Predio Ixtapa II)	69	0.8	17	1.3	4.1
Tebelchía	66	0.7	5	0.4	13.2
Las Palmas	938	11.0	180	1.4	5.2
Ixtapa	352	4.1	115	9.0	3.1
Colesio	247	2.9	25	1.9	9.0
<u>Terrenos Nacionales</u>	<u>195</u>	<u>2.3</u>			
Estado de Nayarit (Márgen Derecha)	<u>4518</u>	<u>52.9</u>	<u>464</u>	<u>36.1</u>	<u>9.7</u>
Pequeña Propiedad	<u>1340</u>	<u>15.7</u>	<u>40</u>	<u>3.1</u>	<u>33.5</u>
En Predios:					
entre 5 y 10 Ha.	27	0.3	4	0.3	6.8
entre 10 y 20 ha.	136	1.6	9	0.7	15.1

entre 20 y 30 ha.	275	3.2	11	0.8	25.0
entre 30 y 40 Ha.	247	2.9	7	0.5	35.3
entre 40 y 50H a.	99	1.2	2	0.2	49.5
Entre 50 y 100 Ha.	308	3.6	5	0.4	61.6
Mayores de 100 Ha.	248	2.9	2	0.2	124.0
<u>Ejidal</u>	3001	35.1	424	23.0	7.1
Ejido de:					
El Colomo	142	1.7	22	1.7	6.5
San Juan de Abajo	584	6.8	50	3.9	11.7
San José del Valle	531	6.2	80	6.2	6.6
El Porvenir	188	2.2	45	3.5	4.2
San Vicente	502	5.9	111	8.7	4.5
Valle de Banderas	820	9.6	80	6.2	10.2
Comunal de V. Band.	39	0.4	8	0.6	4.9
Bucerias	195	2.3	28	2.2	7.0
Terrenos Nacionales	<u>177</u>	<u>2.1</u>			
<u>Total</u>	<u>8535</u>	<u>100.0</u>	<u>1284</u>	<u>100.0</u>	<u>6.6</u>

Se advierte la concentración de la pequeña propiedad en el lado Nayarita, que de las 1501 Ha. de esta clase de tenencia-1340 Ha. (89.3%) corresponden a ésta cantidad. Respecto a la tenencia ejidal, ésta se distribuye en 55% para Jalisco y el resto para Nayarit.

Población.

2.1.4.-

La población de la Unidad de Riego la componen mestizos, que radican en 6 poblados llamados: San Juan de Abajo, Valle de Banderas, San José del Valle, El Colomo, El Porvenir, y San Vicente. En su mayoría son laboriosos y progresistas pero, carecen de conocimientos para practicar una agricultura más técnica de altos rendimientos.

Los poblados de San Juan de Abajo, Valle de Banderas y San José del Valle cuentan con drenaje y agua potable, en los 3 poblados restantes está en proceso de construcción el sistema de drenaje. Todos los poblados cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Casa Habitación.- La construcción de las casas-habitación es en un 90% de ladrillo y teja, con más de dos habitaciones.

Escuelas.- Todos los poblados cuentan con escuelas primarias. San Juan de Abajo y Valle de Banderas cuentan con escuelas técnicas agropecuarias (E.T.A.). Además la población de Valle de Banderas cuenta con una escuela Preparatoria.

2.2.- Climatología.

Se utilizaron los registros de la estación climatológica de "Las Gaviotas" pues cuenta con los datos necesarios para clasificar el clima, además se localiza precisamente donde se está contruyendo la presa derivadora, la cual lleva su nombre.

Los datos generales del clima son los siguientes:

Estación.- "Las Gaviotas Nay."

Precipitación media anual	1557.1 m.m.
Temperatura media anual	27.3° C.
Temperatura máxima extrema	39.5° C.
Temperatura mínima extrema	6.5° C.
Evaporación media anual	1609 m.m.

DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION

Correspondientes al Período de Precipitación 1956-1968 - Temperatura 1960-1968

Población: Las Gaviotas Nay. Latitud 20o 54' Longitud 105o 07' Altitud 43 MS. NM.

M E S E S	C° T E M P E R A T U R A					M. M. P R E C I P I T A C I O N			INDICES MENSUALES I P R E C I P I T A - C I O N E F E C T.	
	MEGIA	MAXIMA ABSOLUTA		MINIMA EXTREMA	INDICES MENSUALES 1) DE EFICIENCIA DE LA TEMPERATURA	MEGIA	TOTAL EN EL AÑO MAS SECO 1957	TOTAL EN EL AÑO MAS HUMEDO 1958		
DICIEMBRE	23.4	35.5	1965	10.5	1963	10.53	18.3	32.9	0.0	0.70
ENERO	22.4	35.5	1960	8.5	1966	10.08	19.9	0.0	30.9	0.90
FEBRERO	22.5	34.5	1968	6.5	1960	10.12	9.4	0.0	0.0	0.40
INVIERNO	29.4	35.5		6.5		30.73	47.6	32.9	30.9	2.00
MARZO	22.9	36.0	1963	8.5	1960	10.30	11.6	0.0	40.7	0.50
ABRIL	24.7	38.0	1962	10.5	1962	11.11	13.3	0.0	0.8	0.50
MAYO	27.1	39.0	1967	13.5	1969	12.19	9.1	0.0	1.2	0.40
PRIMAVERA	24.9	39.0		8.5		33.60	34.0	0.0	42.7	1.40
JUNIO	28.3	39.5	1967	16.0	1965	12.73	190.0	61.1	203.01	9.10
JULIO	28.0	37.0	1966	18.0	1965	12.60	358.2	309.6	350.3	19.08
AGOSTO	28.2	38.5	1968	19.0	1969	12.69	357.3	291.4	449.4	19.07
VERANO	28.1	39.5		16.0		38.02	905.5	662.1	1002.8	47.25
SEPTIEMBRE	28.2	39.0	1967	19.4	1969	12.69	388.6	274.1	780.8	20.76
OCTUBRE	27.6	38.0	1960	17.1	1969	12.42	160.5	108.2	159.9	7.90
NOVIEMBRE	25.6	39.5	1965	12.5	1965	11.52	21.0	0.0	84.6	0.90
OTOÑO	27.1	39.5		12.5		36.63	560.1	382.3	1035.3	29.56
ANUALES	27.3	39.5		6.5			1557.1	1077.3	2111.7	
Indice anual de eficiencia de la Temperatura						138.98				
Indice anual de precipitación efectiva							80.21			
% de concentración térmica en el verano						27.3				
Clima de Acuerdo con Thornthwate B(ip) A (a)										

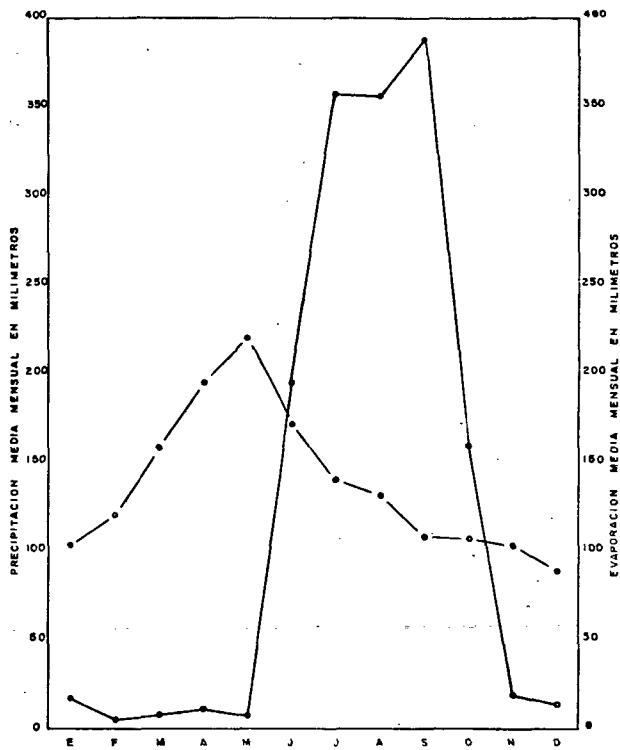
B húmedo, (ip) inv. y Primav secos A Cálido, a Sin estación invernal bien definida.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

GRAFICAS DE PRECIPITACION Y EVAPORACION

ESTACION "LAS GAVIOTAS" NAY
LATITUD - 20° 54' N
LONGITUD - 105° 07' W G
ALTITUD - 43 M



PERIODO DE OBSERVACION

PRECIPITACION: 1956-1968

EVAPORACION: 1957-1968

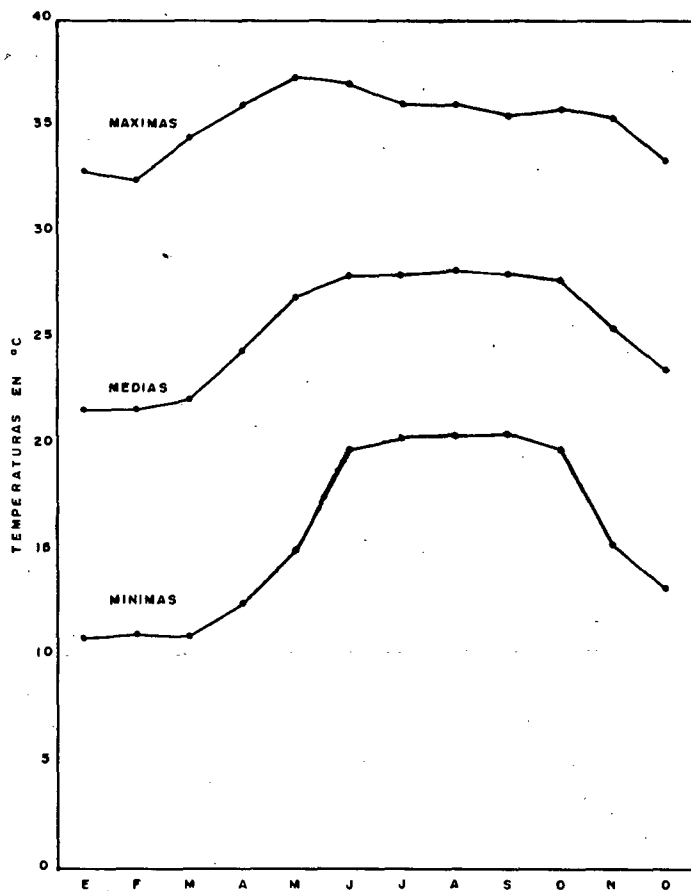
GRAFICA DE TEMPERATURAS

ESTACION "LAS GAVIOTAS" NAY.

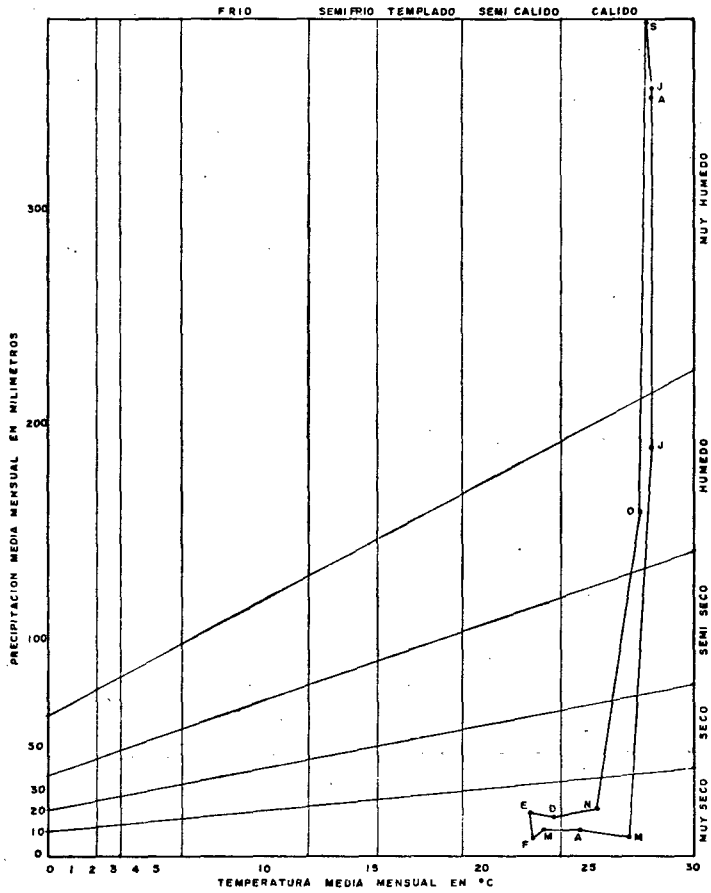
LATITUD - 20° 54' N.

LONGITUD - 105° 07' W.G.

ALTITUD - 43 M.



CLIMOGRAMA
ESTACION "LAS GAVIOTAS" NAY.



PERIODO DE OBSERVACION:
 PRECIPITACION: 1956-1968; TEMPERATURA: 1962-1968
 CLASIFICACION DE ACUERDO CON THORNTHWATE Y CONTRERAS A.
 B(1p) A'(a) HUMEDO, CON INVIERNO Y PRIMAVERA SECOS
 CALIDO, SIN ESTACION INVERNAL BIEN DEFINIDA

CLIMOGRAFICA DE GAUSSEN

ESTACION "LAS GAVIOTAS" NAY.

LATITUD - 20° 54' N.

LONGITUD - 105° 07' W.G.

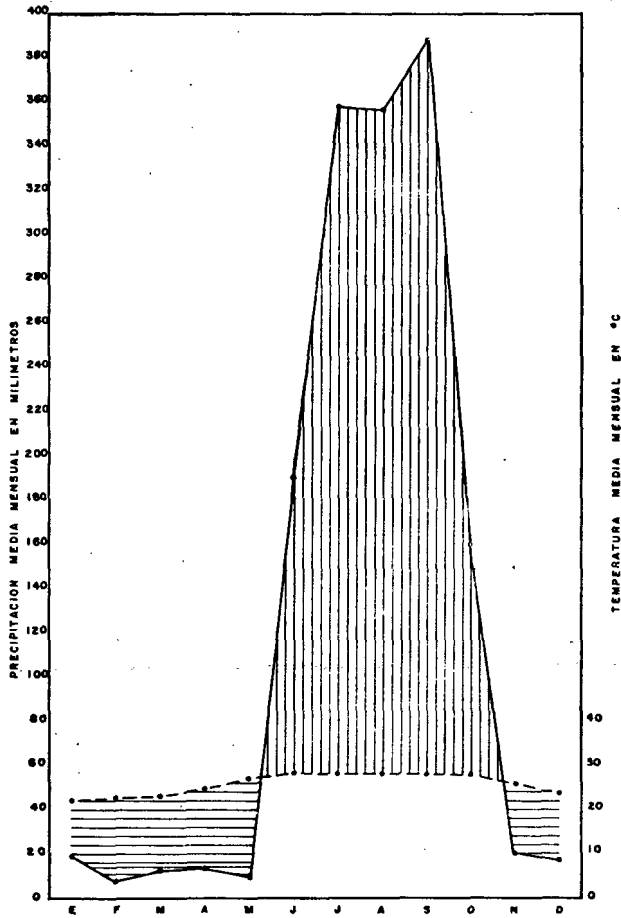
ALTITUD - 43 M.

CLAVE
MESES HUMEDOS

MESES SECOS

PRECIPITACION

TEMPERATURA



2.2.3.- Clasificación.

Una vez analizados los datos y de acuerdo con el Dr. Thornthwaite y modificada por el Ing. A. Contreras A. que fue la siguiente:

B (ip) A' (a') la cual se interpreta: Húmedo, con invierno y primavera secos, cálido sin estación invernal bien definida.

La temperatura mínima se presenta en los meses de enero y febrero, y máxima de 38.5°C. registrada el 13 de Agosto de 1967.

El 92% de la precipitación se registra en los meses de junio a octubre.

No se registran heladas ni granizadas a lo largo del año.

De acuerdo con las condiciones meteorológicas de la zona es indispensable implantar el riego para el desarrollo de una agricultura intensiva y diversificada.

La altitud de los terrenos regables del Proyecto, varía de 46 a 5 metros sobre el nivel del mar; las tierras se caracterizan por su poca pendiente media, de 1.1% siendo deficiente el drenaje natural en algunas porciones, previéndose una completa red de drenes para un eficiente drenaje y desague en las zonas del Proyecto.

2.2.4.- Vientos.

El Valle de Banderas se halla protegido por el sur, por la Sierra de Mascota, de las perturbaciones ciclónicas que se forman en el Océano Pacífico, y que penetran a la República Mexicana por los Estados de Guerrero, Michoacán y Colima, estas perturbaciones no perjudican demasiado la agricultura. Por el Norte y Noroeste el Valle está protegido por la Sierra de Vallejo de las perturbaciones de las masas frías provenientes del territorio de los Estados Unidos de Norteamérica. Por el Oeste del Valle se encuentra abierto a los vientos que provienen del Océano Pacífico y que son de poca intensidad.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

2.3.- Suelos

2.3.1.- Estudios Geológicos.

El sitio "Las Gaviotas" se localiza al pie de las estribaciones ríos - que se destinan para construir la presa derivadora del Proyecto.

El Río labró su cauce rocas ígneas extrusivas violíticas. La margen de recha está formada por una loma alargada que se eleva en la porción Suroeste y gradualmente se hace más baja y ancha en la porción Noroeste, terminando -- con un cerro de forma cónica; estas lomas están construidas por tobas violíticas bastante intemperizadas y alteradas.

La margen izquierda forma parte de las ramificaciones de una serie orográfica que se extiende al Noroeste y Suroeste; estructuralmente forma parte de un graben limitado por fallas de dirección sensiblemente Norte-Sur y Sur--Suroeste. Litológicamente esta parte está constituida por riolitas muy compactas.

En la zona del cauce, las formaciones señaladas están cubiertas por potentes rellenos aluviales ligeramente compactados, consistentes en boleo de diferentes tamaños, arena y arcilla, que forman una planicie amplia y nivelada.

Ante el inconveniente del espesor del material de limpia, se recomendó adoptar un diseño para la presa derivadora de tipo de enrocamiento que no requiera apoyarse en la roca firme de la zona del cauce.

2.3.2.- Estudio Agrológico.

El estudio agrológico del Valle de Banderas: comprendido en ambas márgenes del Río Ameca, desde los terrenos del vaso de la Loma hasta la barrera litoral del Océano Pacífico, abarca una superficie de: 31,131 Ha.

Los suelos se clasifican en 6 series; Ameca, San José Bucerías, Cantón, Banderas y Marismas. La primera se ubica en los terrenos adyacentes a ambas márgenes de las corrientes; son suelos originados de diversos materiales como son basaltos, riolitas tobas y granitos, de formación aluvial ocasionadas por arrastres provenientes de las partes altas de la cuenca, con perfiles profundos, con topografía plana, drenaje interno excesivo, no existen problemas de sales; cubren una superficie de 4831 Ha.

Los suelos de la serie San José son de origen mixto, derivados principalmente de tobas, andesitas, basaltos, riolitas y granitos, de formación aluvial, de perfiles profundos y homogéneos de texturas gruesas; topografía plana, ligeramente onduladas el desague superficial es eficiente y el drenaje interno es excesivo; la mayor parte del área está clasificada como de primera clase. Los terrenos que comprenden esta serie cubren una superficie de 10772-Ha.

El origen de los suelos de la Bucerías es de tobas y granitos de formación insitu-columial, con perfiles de profundidad media, la topografía es ondulada con pendientes que varían del 3 al 10%, el drenaje superficial es regular y el interno es deficiente, sin problemas de sales, y su clasificación -- es de segunda y tercera. Cubren una superficie de 8303 Ha.

El origen de los suelos de la Serie Cantón es de andesitas y riolitas de formación insitu, con perfiles profundos; el desague superficial es eficiente, el drenaje interno es deficiente; la topografía es ondulada con pendientes que varían de 3 a más de 10%. Cubren una superficie de 2251 Ha.

Los suelos de la serie Banderas los originan tobas y granitos, de formación aluvial, de perfiles homogéneos profundos, de texturas gruesas; la topografía en general es plana con pequeñas ondulaciones el drenaje superficial e interno es excesivo; no existen problemas de salinidad. Su clasificación -- agrícola es de primera y segunda; cubre una superficie de 3149 Ha.

El origen de los suelos de la serie Marismas es de andesitas, riolitas y tobas, de formación lacustre-marítima de profundidad variable por la eleva-

ción del nivel freático en la época de lluvias que inundan gran parte del perfil y en algunas áreas lo satura totalmente; la topografía es irregular, el desague superficial y el drenaje interno son deficientes llegando al extremo de ser nulos; tienen problemas de salinidad y sodicidad en mayor o menor grado; para hacerlos aprovechables es indispensable el lavado de tierras y la aplicación de mejoradores; su aplicación agrícola es de cuarta clase.

Cubre una superficie de 1825 Ha.

En el área de proyecto, principalmente se localiza la serie San José y Cantón, comprendiendo pequeñas porciones de las de Ameca, Bucerías y Banderas.

Las series se distribuyen en toda la zona estudiada y en el área del proyecto, en la siguiente forma:

Serie	Area estudiada en Ha.		Area del proyecto en Ha.	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Ameca	4831	15.5	926	10.9
Sn. José	10772	34.6	5468	64.1
Bucerías	8303	26.7	811	9.5
Cantón	2251	7.2	1190	13.9
Banderas	3149	10.1	140	1.6
Marismas	1825	5.9		
TOTAL:	<u>31131</u>	<u>100.0</u>	<u>8535</u>	<u>100.0</u>

Las series estudiadas se agrupan desde el punto de vista agrícola en 4 clases, atendiendo a su naturaleza y a su aptitud para el riego, con la siguiente distribución.

Clase Agrícola	Area estudiada en Ha.		Area del proyecto en Ha.	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Primera	10066	32.3	5143	60.3
Segunda	16211	52.1	2590	30.3

Tercera	2552	8.2	802	9.4
Cuarta	2302	7.4		
TOTAL:	<u>31131</u>	<u>100.0</u>	<u>8535</u>	<u>100.0</u>

2.2.2.- Uso del Suelo.

El estudio del uso del suelo en el área del proyecto primero se realizó mediante trabajos de la foto-interpretación utilizando los pares de fotografías aéreas, y posteriormente se efectuó su verificación en el campo, haciendo se las correcciones necesarias en cada caso.

En el cuadro siguiente se resume esta información.

Clasificación	Superficie en Ha.	
	Cantidad	%
<u>Terrenos de Uso Agrícola</u>	<u>7635</u>	<u>89.5</u>
Cultivos con riego precario	3315	38.9
Cultivos de humedad	2262	26.5
Cultivos detemporal	2058	24.1
<u>Terrenos cubiertos por asociaciones vegetales</u>	<u>571</u>	<u>6.7</u>
Vegetación de pastizal	310	3.6
Vegetación de matorral	261	3.1
<u>Forestal (Monte Bajo)</u>	<u>300</u>	<u>3.5</u>
<u>Zona Inundada.</u>	<u>29</u>	<u>0.3</u>
TOTAL:	<u>8535</u>	<u>100.0</u>

La distribución del uso del terreno en cada margen del río a continuación se señala:

Clasificación	Margen Izquierda		Margen derecha	
	Cantidad	%	Cantidad	%
<u>Terrenos de uso Agrícola</u>	<u>3591</u>	<u>41.1</u>	<u>4044</u>	<u>47.4</u>
Cultivos con riego precario	1403	16.4	1912	22.4
Cultivos de Humedad	1141	13.4	1121	13.1
Cultivos de Temporal	1047	12.3	1011	11.9
<u>Terrenos cubiertos por aso</u>				
<u>ciaciones vegetales.</u>	<u>239</u>	<u>2.8</u>	<u>332</u>	<u>3.9</u>
Vegetación de pastizal	166	1.9	144	1.7
Vegetación de matorral	73	0.9	188	2.2
<u>Forestal. (Monte Bajo)</u>	<u>187</u>	<u>2.2</u>	<u>113</u>	<u>1.3</u>
Zona inundada			<u>29</u>	<u>0.3</u>
TOTAL:	<u>4017</u>	<u>47.1</u>	<u>4518</u>	<u>52.9</u>

UNIDAD DE RIEGO DE VALLE DE BANDERAS.

CULTIVOS ESTABLECIDOS POR CICLO.
SUPERFICIE EN HS.

CULTIVOS	1970 - 71	1971 - 72	1972 - 1973	1973 - 1974	1974 - 1975
MAIZ	563.5	543.5	676.5	555.0	522.1
SORGO	81.5	43.5	75.0	104.8	38.0
CHILE	8.0	114.3	83.2	41.0	25.6
HORTALIZA	6.5	40.8	61.3	4.0	13.0
TABACO	9.5	12.0	108.5	37.0	28.0
FRIJOL	13.0	2.5	14.4	137.9	696.8
PLATANO		26.0	62.3	60.5	36.0
PAPAYA			30.0	30.0	15.0
FRUTALES		74.2	71.0	71.0	51.5
PASTO PARA		13.0	5.0	14.0	10.0
SUMAS: -	683.0	869.8	1,187.2	1,187.2	1,544.0

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITO DE RIEGO NUM. 43 EN EL ESTADO DE NAYARIT
CICLO 1974 - 1975 UNIDAD DE VALLE DE BANDERAS.

CULTIVOS	HAS.	REND. MEDIO HAS.	PRODUC. EN TONS.	PRECIO MEDIO RURAL	VALOR DE LA PRODUCCION
MAIZ	749.0	3.0	2 247.0	1 750	3'932,250.00
FRIJOL	563.0	1.8	1 013.4	6 000	6'080,400.00
CHILE VERDE	24.0	12.0	288.0	3 000	864,000.00
TABACO	28.0	2.0	56.0	10 000	560,000.00
SORGO	42.0	4.0	168.0	1 100	184,800.00
PLATANO	31.00	8.0	248.0	1 000	248,000.00
PEPINO	3.0	7.0	21.0	1 000	21,000.00
PASTO PARA	10.0	20.0	200.0	600	120,000.00
JITOMATE	10.0	7.0	70.0	1 000	70,000.00
MANGO	32.00	7.0	224.0	4 000	896,000.00
AGUACATE	16.00	5.0	80.0	5 000	400,000.00
NARANJO	19.5	.-	.-	----	.-
PAPAYO	30.0	12.0	360.0	1 500	540,000.00
TAMARINDO	1.0	.-	.-	----	.-
SUMA. =	1 558.5	.-	.-	----	14'016,450.00

Vegetación.

2.3.5.-

La vegetación silvestre o espontánea dominante es:

Nombre común:	Nombre Técnico
Chicalote	(Argemone ochroleuca, Sweet)
Jarretadera	(Acacia Hinddsii, Benth)
Papelillo	(Pharbitis purpureal)
Periquillo	(Tagates Micrantha, Cau,)
Parota o Huanacaxtle	(Enterolobiym ejelocarpus, Griseb,).
Garabato	(Pisonia aculeate, Cook)
Coaxtecomate	(Parmentiera alata, miers)
Huizache arbustivo	(Acacia farnesiana)
Habilla	(Hura Poliandia)
Sauce	(Salix - sp.)
Alamo	(Populus, sp.)

En las márgenes del río y arroyos existen diversidad de especies hidrófitas.

2.4.- Agua

2.4.1.- Aprovechamiento del régimen natural de la corriente por derivación.

Se utilizaron los registros de la estación hidrométrica Las Gaviotas - calculándose el volumen mensual susceptible de ser derivado, el cual se estimó como un promedio de los gastos medio y mínimo de cada mes. Estos volúmenes se compararon con las distintas capacidades de canal propuestas estimándose para cada caso el correspondiente volumen derivable. Con dichos volúmenes se efectuó el análisis para su aprovechamiento en riego por derivación obteniéndose los siguientes resultados:

Concepto	Unidad	Capacidad del canal, en M ³ /Seg.			
		5	10	15	20
volumen anual deri vable	millones de m ³	157.1	283.3	375.1	448.7
demanda anual	millones de m ³	109.2	128.0	128.0	128.0
superficie regada	Ha.	7267	8553	8553	8553

Para capacidades de canal mayores de 7 m³/seg. no se obtiene incremento en el volumen aprovechable, regándose un máximo de 11,200 Ha. en una área física de 8500 Ha. que corresponde a un 45% del área disponible.

Estos resultados señalan que como una primera etapa del proyecto, es -- atractivo el aprovechamiento del régimen natural de la corriente por simple de rivación.

Para tener una mayor seguridad en los datos que se reportan, se llevó a cabo un estudio más detallado mediante el abastecimiento de las demandas en -- forma semanal lográndose resultados semejantes, con lo cual se confirma la factibilidad de riego por derivación de las 11,200 Ha. manifestadas anteriormente.

2.4.2.- Calidad del Agua.

La calidad del agua para riego está determinada por la concentración y composición de los constituyentes disueltos que contenga.

Las características más importantes que determinan la calidad del agua para riego son:

La concentración total de sales solubles.

La concentración relativa del sodio con respecto a otros cationes.

La concentración de boro y otros elementos que puedan ser tóxicos.

Bajo ciertas condiciones, la concentración de bicarbonatos con relación a la concentración de Ca. más Mg.

En el Valle de Banderas, las aguas para riego son en general, de buena calidad. La clasificación varía de C1 a C2, en cuanto a la salinidad y S1 en lo que se refiera a salicidad, interpretándose en la siguiente forma:

C1.= Aguas de baja salinidad que pueden ser usadas para riego en la mayoría de los cultivos y prácticamente en todos los suelos.

C2.= Son aguas medianamente salinas que pueden ser usadas para riego, si se proporciona un pequeño excedente con fines de lavado, se pueden cultivar con plantas moderadamente tolerantes, sin prácticas especiales para control de la salinidad.

S1.= Son aguas bajas en sodio que pueden ser usadas para riego en casi todos los suelos con muy pequeño peligro de que se provoquen niveles de sodio intercambiables.

Las muestras fueron tomadas en el Río Ameca, a la altura de la Presa "Las Gaviotas".

2.4.3.- Funcionamiento Hídrico.

La red de distribución estará integrada por canales completamente revestidos. El canal principal margen derecha tendrá una capacidad a la salida de la presa derivadora de $7.0 \text{ m}^3/\text{seg}$. Dicha capacidad incluye $1.9 \text{ m}^3/\text{seg}$. para abastecer futuras áreas de riego por bombeo.

El canal principal margen izquierda tiene una capacidad de $6.0 \text{ m}^3/\text{seg}$.

En términos generales, la red de distribución tiene una capacidad, en función del área que sirven, de 1.5 litros/seg./Ha.

C A P I T U L O I I I

ASPECTO HIDROLOGICO.

3.1.- Drenaje.

3.1.1.- Origen y Causas.

Antes de que se empezara la rehabilitación de la unidad de Riego de Valle de Banderas el drenaje era un problema, tanto el de las aguas pluviales como el del perfil del suelo.

El drenaje de las aguas pluviales presentaba un problema por el escurrimiento de las aguas que se precipitan por la vertiente sur de la Sierra de Vallejo y que drenan al Río Ameca, cruzando la unidad de riego los arroyos de Piedras Azules, Chuichichila y Garra de Cuero. De estos arroyos, el primero y el tercero provocaban inundaciones que perjudicaban los cultivos en pie y alteraban las texturas del perfil de los suelos.

Este problema de drenaje de aguas pluviales se resolvió con la construcción de drenes adecuados que están desalojando los escurrimientos hasta el Río Ameca.

3.1.2.- Areas afectadas por la Salinidad

Prácticamente dentro de la Unidad no existen problemas de salinidad. Puesto que las pocas áreas que presentaban este problema se les ha ido corrigiendo por medio del drenaje agrícola parcelario.

3.1.4.- Sistema de Drenaje.

Con la finalidad de desalojar rápidamente del área beneficiada, las aguas de lluvia, excedentes y retornos de riego, se construyó una completa red de drenes a cielo abierto que descargarán al Río Ameca, constituido en co

lector principal.

Los drenes son de sección trapecial con taludes de 1.5:1 y longitud total de 104.2 Km., correspondiendo 52.6 Km. a la margen izquierda y 51.6 Km. a la margen derecha.

Las características geométricas de las secciones se resumen en la siguiente tabla:

Sección tipo	B m	c m	Longitud	
			Margen Derecha m	Margen Izquierda m
I	1.50	1.50	51 600	41 100
II	2.00	2.00		7 800
III	3.00	2.50		3 700

Las estructuras para los sistemas de drenaje son:

Estructura	Cantidad	
	Margen derecha	Margen Izquierda
Entradas de agua a dren.	77	65
Unión de dren. con dren.	10	13

3.2.- Control de Avenidas.

3.2.1.- Areas Inundadas.

Las avenidas del Río Ameca del orden de $2,200.0 \text{ M}^3/\text{seg.}$ inunda una superficie de 850 Has. localizadas a lo largo de las márgenes del mismo. Una avenida de tal magnitud es poco probable y solo se presentó una en el año de 1955.

Avenidas de $1,150.0 \text{ m}^3/\text{seg.}$ se presentan con cierta frecuencia, pero no todos los años inundándose unas 450 Has.

Hasta antes de que construyeran los drenes, los arroyos que atraviesan la unidad también inundaban algunas zonas, afortunadamente este problema ya fue resuelto.

Estas inundaciones se han presentado en los meses de Julio y Agosto.

3.2.2.- Causas.

El Río Ameca se desborda porque no tiene un cauce profundo totalmente establecido, por su cercana desembocadura al mar.

Lluvias sobre la cuenca del orden de 100-110 mm. en 24 horas unidas al desbordamiento de los drenes por no tener una descarga libre causada por la elevación de las aguas en el Río.

3.2.3.- Pérdidas.

En lo que se refiere a agricultura prácticamente no existen pérdidas debido a las inundaciones de los terrenos localizados en las márgenes del Río, por la razón de que en la época de temporal no se cultivan dichos terrenos.

Sin embargo al Distrito le causa pérdidas por reparaciones de las obras dañadas, estimadas en \$ 50,000.00.

C A P I T U L O I V

OPERACION DE LA UNIDAD

4.1.- Red de Distribución de Aguas.

4.1.1.- Presa Derivadora "Las Gaviotas".

La presa derivadora Las Gaviotas, se está construyendo sobre el Río -- Ameca, a inmediaciones de la estación de aforos Las Gaviotas, aproximadamente a 3 Kms. aguas arriba del poblado El Colomo en el municipio de Compostela, Nay.

La presa será flotante, con corazón de concreto armado y enrocamiento. Constará esencialmente de sección vertedora y estructuras de toma y de limpia en ambas márgenes.

Sección Vertedora.

Estará formada por un muro de concreto reforzado de 300 m. de longitud, 4.50 m. de altura y 1.00 m. de espesor, provisto de una zapata de 3 m. de anchura que se desplantará 1.00 m. como mínimo, abajo del lecho del río. En el paramento de aguas arriba se apoyará un relleno de material impermeable compactado, que quedará empotrado en el lecho del río mediante una trinchera de 3 m. de profundidad protegiéndose el relleno en la parte superior con una cha pa de enrocamiento de 1.00 m. de espesor y talud de 3:1 que rematará a la ele vación de la cresta vertedora con una banqueta de 4.00 m. de anchura. Se colo cará concreto entre los huecos del enrocamiento de la banqueta anterior y en una faja inmediata de 5.00 m. de anchura.

En el lado de aguas abajo del muro se construirá un amplio delantal de enrocamiento a volteo, con espesor mínimo de 2.00 m. que se iniciará 1.00 m. abajo de la cresta vertedora con una banqueta de 10.00 m. de anchura, acondicionada como vado para el paso de vehículos, continuando hacia aguas abajo -- con pendiente de 12:1 hasta rematar en una trinchera de sección trapecial de-

6.00 m. de ancho en la plantilla, 3.50 m. de profundidad y taludes de 1.5:1, excavada en el cauce natural y rellena de la misma roca que liga con el delantal. La superficie del delantal estará formada por piedras de gran tamaño y sin materiales finos intermedios, con el acomodamiento necesario para evitar que se formen cauces que pudieran ampliarse con el escurrimiento del agua.

El delantal estará provisto de costillas de concreto, separados entre sí 12.00 m. de centro a centro y paralelas al muro vertedor. Estas costillas tendrán como fin darle consistencia al enrocamiento y tendrán como mínimo --- 1.50 m. de ancho en la superficie, 1.00 m. en la base y 1.50 de profundidad; para construirlas se excavarán zanjas en el enrocamiento y se rellenarán de concreto, adoptando las debidas precauciones para ligar las rocas de las paredes y del fondo. En la superficie del enrocamiento se vaciará concreto entre los huecos, dejando únicamente series de lloraderos de 1.00 m^2 del área libre inmediatamente de cada costilla.

En los extremos de la sección vertedora se construirán muros de contención de concreto simple, que servirán para detener el enrocamiento y a su vez formar parte de las respectivas estructuras de limpia. Con el propósito de -- unir el camino de ambas márgenes se exigirán rampas de acceso de 6.70 m. de ancho, con pendiente máxima de 6% en la margen izquierda y de 10% en la derecha las cuales quedarán ligadas al vado por puentes que se levantarán sobre el canal de limpia de cada margen.

4.1.2.-Descripción de la Red de Aguas.

Se considera red de distribución al conjunto de obras necesarias para conseguir que se rieguen las parcelas.

a).- Margen izquierda.

El canal se iniciará a la salida de la obra de toma de la presa derivadora Las Gaviotas, con una capacidad inicial de $6.0 \text{ m}^3/\text{seg}$; tendrá 25.47 km.- de longitud, desarrollándose por las faldas de los cerros hasta llegar a dominar terrenos ribereños del Río Mascota por su margen derecha.

El canal será de sección trapezoidal, con taludes de 1.5: 1 y se revestirá de concreto en toda su longitud.

Las características hidráulicas en los diferentes tramos son las sig:

Km.	a	Km.	Q m ³ /seg.	A m ²	V M/S	b M	d M	n	r M	s
0+000		5+500	6.00	4.56	1.31	1.35	1.35	0.017	0.733	0.00075
5+500		8+550	4.69	3.19	1.47	1.05	1.15	0.017	0.614	0.00120
5+550		9+560	4.17	2.76	1.51	1.05	1.05	0.017	0.017	0.00140
9+560		11+740	3.94	2.40	1.64	0.90	1.00	0.017	0.533	0.00180
11+400		14+240	3.93	2.40	1.22	0.90	1.00	0.017	0.533	0.00100
14+240		15+710	2.77	2.03	1.37	0.90	0.90	0.017	0.489	0.00140
15+710		18+300	1.78	1.72	1.03	0.75	0.85	0.018	0.451	0.00100
18+300		22+700	1.05	1.72	0.61	0.75	0.85	0.018	0.451	0.00035
22+1+00		23+380	1.05	1.16	0.91	0.60	0.70	0.018	0.370	0.00100
23+380		24+380	0.52	0.51	1.02	0.45	0.45	0.018	0.244	0.00220
24+380		25+470	0.30	0.51	0.57	0.45	0.45	0.18	0.244	0.00070

La derivación se controlará por 3 compuertas deslizantes de 1.22 m. por 1.22 m., que se manipularán desde una ménsula de operación construída monolíticamente con el muro lateral del canal de limpia, a la elevación 55.0 m.

Inmediatamente aguas abajo de los conductos se iniciará el canal de sa-lica, con una transición de 5.00 m. de longitud, para unir la sección trapezoidal de taludes 1.5: 1 y 1.35 m. de anchura en la plantilla, que es la que corresponde al tramo inicial del canal principal.

La obra se toma de la margen izquierda tendrá capacidad para un gasto normal de 6.0 m³/seg. y la de la derecha para 7.0 m³/seg.

Siendo las tomas de las mismas dimensiones, la diferencia de gasto se dará en función de diferencia de cargas.

Estructuras de toma y limpia.

Las estructuras de toma y limpia se construirán de concreto reforzado y serán de geometría igual en ambas márgenes.

La estructura de limpia constará de canales de acceso y descarga ligados entre sí por la estructura central, en donde se alojarán los controles. La estructura central tendrá una losa de cimentación de 0.80 m. de espesor, que constituirá el piso de la estructura donde se desplantarán los muros laterales de 8.00 de altura que formarán el canal de limpia. Estos muros tendrán 0.80 m. de espesor en la base y 0.30 m. en la corona y en ellos se apoyará una compuerta radial de 4.00 m. de base por 3.00 m. de altura con sus mecanismos instalados en un puente de maniobras constituido para tal fin sobre la corona de los muros de concreto reforzado con razante a la elevación 55.0 m. y unido con los muros de protección.

El canal de acceso tendrá plantilla variable de 4.00 a 14.30 m. de anchura, y el de descarga una plantilla uniforme de 4.00 m.

La estructura de toma estará ligada a la de limpia y su eje formará un ángulo de 90° con el de ésta, quedando precisamente frente a la parte final del canal de acceso. La estructura consistirá de un conjunto de 3 conductos de concreto de sección cuadrada de 1.22 m. por lado y 18.3 m. de longitud, con un umbral de 1.00 m. más allá que el piso de la estructura limpia.

b).- Margen derecha.

El canal principal de la margen derecha se inició también en la presa-derivadora Las Gaviotas, en la toma de esa margen, con capacidad para 7.9 m^3 /seg. y longitud total de 28.31 Km.

El canal es de sección trapecial, con taludes 1.5: 1 y se revestirá de concreto en toda su longitud.

Las características hidráulicas del canal principal de la margen derecha se resumen en la siguiente tabla:

Tramo	Q	A	V	b	d	n	r	s
Km. a	Km.	M ³ /seg.	M ²	M ³ /seg.	m	m	m	
0+000	5+000	7.0	4.24	1.65	1.35	1.29	0.017	0.706 0.00125
5+000	7+510	6.95	7.83	0.89	1.85	1.75	0.031	0.960 0.00080
7+510	10+330	6.50	7.83	0.83	1.85	1.75	0.031	0.960 0.00070
10+330	12+900	6.02	7.83	0.77	1.85	1.75	0.031	0.960 0.00060
12+900	14+570	5.50	7.82	0.70	1.85	1.75	0.031	0.960 0.00050
14+570	18+400	4.92	7.83	0.63	1.85	1.75	0.031	0.960 0.00040
18+400	19+630	4.42	7.23	0.61	1.70	1.70	0.031	0.923 0.00040
19+630	21+000	3.88	6.56	0.59	1.70	1.60	0.031	0.878 0.00040
21+000	22+650	2.99	5.40	0.55	1.55	1.45	0.031	0.797 0.00040
22+650	23+960	1.91	2.35	0.81	1.05	0.95	0.032	0.525 0.00160
23+960	26+380	1.22	1.68	0.77	0.90	0.80	0.033	0.444 0.00170
26+380	28+310	0.74	1.41	0.53	0.75	0.75	0.033	0.407 0.00100

Las estructuras que se están construyendo para los canales principales serán los siguientes:

Estructura	Cantidad	
	Margen Izquierda	Margen Derecha
Toma lateral y alcantarilla	3	11
Toma lateral	2	2
Toma granja y alcantarilla	21	19
Toma granja	11	4
Toma doble granja	1	1
Represas	30	29
Desagues	2	1
Sifones	2	1
Paso superior	4	3
Caídas	6	9
Puente camino	1	1

4.2 Sistemas de Distribución.

Con origen en el canal principal respectivo, se están construyendo -- los sistemas de distribución de las aguas de ambas márgenes, los sistemas estarán constituidos por canales laterales y sub-laterales con sus estructuras respectivas.

Los canales de la margen izquierda serán edificados con muros y planta de mampostería y se localizaron siguiendo la topografía con una longitud total de 31,78 Km que se distribuyen en 8 secciones tipo, como se indica a -- continuación.

Sección tipo	b m	d m	h m	Longitud Km.
9	1.00	1.20	1.50	1.12
8	0.90	1.10	1.35	1.68
7	0.80	1.00	1.25	1.95
6	0.75	0.90	1.10	9.25
5	0.60	0.80	1.00	3.40
3	0.45	0.60	0.80	9.63
2	0.40	0.50	0.70	2.89
1	0.30	0.40	0.60	1.86
Talud 0.4:1				

Los canales distribuidores de la margen derecha serán de sección trapezoidal, con taludes de 1.5:1 y revestidos, tendrán una longitud conjunta de --- 34.34 Km. comprendidos en 6 secciones tipo con las características que se indican a continuación:

Sección tipo	b m	d m	h m	Longitud Km.
9	1.05	1.05	1.65	0.74
6	0.90	0.80	1.35	0.76
4	0.75	0.65	1.15	3.15
3	0.60	0.60	1.10	5.79
2	0.60	0.50	0.95	4.27
1	0.45	0.45	0.90	19.63

Los sistemas de distribución requieren de la construcción de las siguientes estructuras de protección, operación y comunicación:

Estructura	Cantidad	
	Margen Izquierdo	Margen Derecho
Toma sub-lateral y alcantarillado	6	1
Toma sub lateral		5
Toma ramal y alcantarilla		1
Toma granja y alcantarilla	30	31
Toma granja	28	32
Toma doble granja y alcantarilla		5
Toma doble granja	1	2
Represas	37	49
Sifones	2	
Desagues	2	
Rápida	2	
Caída	1	37
		1

4.3.- Sistemas de Caminos.

Para intercomunicar la zona de riego y ligarla con el sistema vial existente, está construyendo una completa red de caminos de servicios, integrada por caminos paralelos a los canales y caminos de enlace, que junto con los caminos ya existentes permitan extraer la producción hacia los centros de embarque o de consumo.

El sistema de caminos se reduce en la siguiente tabla de acuerdo a su clasificación:

Camino	Bordo		Revestimiento		Longitud	
	ancho	corona	ancho	corona	M.D.	M.I.
	m	m	m	m	Km.	Km.
C.P.	6.50	5.50	0.15		28.0	19.0
Sistema de Distribución	4.00	3.05	0.15		28.5	34.0
Enlace	6.00	5.50	0.15		6.0	6.0
				TOTAL:	<u>62.5</u>	<u>59.0</u>

El sistema de caminos de enlace requiere la construcción de 7 alcantarillas y 6 puentes de una vía.

4.4. Obras Complementarias.

En la unidad de riego es necesario disponer de una línea telefónica y casa para canalero, con el objetivo principal de tener un mejor control en la operación y conservación de las obras.

A continuación se resumen las obras complementarias.

		Margen Derecha	Margen Izquierda
Casas para canalero	Unidad	2	2
Línea telefónica	Km.	17	17

4.5 Trabajos Preagrícolas.

Se requirió realizar el desmonte de 561 hectáreas, de las cuales 301 correspondieron a la margen derecha y 260 corresponderán a la margen izquierda, de acuerdo a la siguiente clasificación.

	Area en Hectáreas	
	Margen Derecha	Margen Izquierda
Monte Mediano	30	156
Monte liviano	271	104
Total:	<u>301</u>	<u>260</u>

Con el propósito de que la unidad disponga de una agricultura de riego altamente tecnificada, se ejecutarán los trabajos de nivelación de tierras -- con fines agrícolas, siendo necesario eliminar los residuos de monte, maleza y cultivos anteriores; asimismo se efectuarán el barbecho, escarificación y rastreo, de acuerdo a los requerimientos en las diversas porciones del área regable y se harán los movimientos de tierras en las áreas donde existen bajos con pendientes casi nula.

Finalmente, se construirán las regaderas a nivel parcelario en toda la zona del proyecto.

Los trabajos de nivelación abarcan una superficie total de 8535 hectáreas, de las cuales 4518 están localizadas en la margen derecha y 4017 en la margen izquierda.

De acuerdo a sus características, la superficie total de nivelación se clasifica en:

	Area en Ha.	
	Margen Derecha	Margen Izq.
Nivelación de primer grado	740	400
Nivelación de segundo grado	2165	2170
Nivelación de tercer grado	1613	1447
Total:	<u>4518</u>	<u>4017</u>

4.6.- Afectaciones por la ejecución de las obras.

Las obras que se están realizando en la unidad de riego son:

Los canales principales, sistemas de distribución, sistemas de drenaje y sistemas de caminos, que cubrirán una superficie neta de 8500 Ha., afectarán una superficie total de 433 Ha., compuestas por 43 Ha. de propiedad privada y 390 Ha. de terrenos ejidales. Estas superficies se distribuyen en la siguiente forma:

Concepto	Superficie Afectada en Ha.
Margen derecha	<u>145</u>
Propiedad privada	<u>31</u>
Ejidos	114
Margen Izquierda	<u>288</u>
Propiedad privada	<u>12</u>
Ejidos	276
Total:	<u>433</u>

4.7. Valor de las Inversiones

El valor total de las inversiones del proyecto, en su primera etapa, -- asciende a 79.9 millones de pesos. Esta suma incluye el importe de las obras-básicas, de las obras complementarias, de los trabajos preagrícolas, de las - indemnizaciones, y la maquinaria y equipo para la conservación de la Unidad - de riego.

En el presente estudio se considera que la construcción de las obras se realizará en un período de 2 años así como los trabajos preagrícolas correspondientes. A continuación se presenta un cuadro donde se consignan los con-ceptos y montos de las inversiones, y la distribución anual de los recursos - financieros. (Cuadro Anexo).

PROYECTO VALLE DE BANDERAS, JAL. Y NAY.

Resumen del Presupuesto y Distribución Anual de los Recursos Financieros

(Miles de Pesos)

Concepto.	Construcción	Adquisiciones	Supervisión	Imprevistos	Total	Año 1	Año 2
I. <u>Obras Básicas.</u>	<u>47 201.2</u>	<u>5 309.9</u>	<u>5 251.0</u>	<u>5 251.0</u>	<u>63 013.1</u>	<u>32 861.1</u>	<u>30 152.0</u>
Presa Las Gaviotas.	6 987.8	848.3	783.6	783.6	9 403.3	9 403.3	
Márgen Izquierda.	22 965.7	3 663.4	2 662.9	2 662.9	31 954.9	16 513.2	15 441.7
Canal principal.	8 861.2	1 100.6	996.2	007.2	11 954.2	10 043.4	1 910.8
Sistema de distribución	8 041.1	2 428.3	1 046.9	1 046.9	12 563.2	4 141.3	8 421.9
Sistema de drenaje	3 506.2	86.7	359.3	359.3	4 311.5	1 396.6	2 914.9
Sistema de caminos.	2 557.2	47.8	260.5	260.5	3 126.0	931.9	2 194.1
Márgen Derecha	17 247.7	798.2	1 804.5	1 804.5	21 654.9	6 944.6	14 710.3
Canal principal	7 487.8	503.5	799.1	799.1	9 589.5	4 163.5	5 426.0
Sistema de distribución	3 799.9	186.4	398.6	398.6	4 893.5	947.4	3 836.1
Sistema de drenaje	3 220.5	94.7	331.5	331.5	3 978.2	924.7	3 053.5
Sistema de caminos.	2 739.5	13.6	275.3	275.3	3 303.7	909.0	2 494.7
II. <u>Obras Complementarias.</u>	<u>500.0</u>		<u>50.0</u>	<u>50.0</u>	<u>600.0</u>		<u>600.0</u>
Márgen Izquierda	250.0		25.0	25.0	300.0		300.0
Casas para canaleros	80.0		8.0	8.0	96.0		96.0
Líneas telefónicas.	170.0		17.0	17.0	204.0		204.0
Márgen Derecha	250.0		25.0	25.0	300.0		300.0
Casas para canaleros	80.0		8.0	8.0	96.0		96.0
Líneas telefónicas.	170.0		17.0	17.0	204.0		204.0
III. <u>Trabajos Preagrícolas.</u>	11 355.4		1 135.6	1 135.6	13 626.6		13 626.6
Márgen Izquierda.	<u>5 467.8</u>		<u>546.9</u>	<u>546.8</u>	<u>6 561.4</u>		<u>6 561.4</u>
Desmante	418.1		41.8	41.8	501.7		501.7

Nivelación	5 049.7	505.0	505.0	6 059.7	6 059.7
Margen Derecha	<u>5 887.6</u>	<u>583.8</u>	<u>588.8</u>	<u>7 065.2</u>	<u>7 065.2</u>
Desmonte.	332.7	33.3	33.3	399.3	399.3
Nivelación	5 554.9	555.5	555.5	6 665.9	6 665.9
<u>IV. Indeminizaciones.</u>				<u>1 646.0</u>	<u>1 646.0</u>
Margen izquierda				<u>1 128.0</u>	<u>1 128.0</u>
Margen Derecha.				<u>518.0</u>	<u>518.0</u>
<u>V. Maquinaria y Equipo para</u> <u>Conservación.</u>	<u>1 000.0</u>			<u>1 000.00</u>	<u>1 000.0</u>
 T O T A L :	 <u><u>59 056.6</u></u>	 <u><u>6 309.9</u></u>	 <u><u>6 436.6</u></u>	 <u><u>6 436.6</u></u>	 <u><u>79 885.7</u></u>
				<u><u>32 861.1</u></u>	<u><u>47 026.4</u></u>

4.7.1.- Componente en Moneda extranjera.

Con el objeto de disponer de un elemento de juicio adicional en el caso de recurrir a instituciones de crédito externo, se presenta otro cuadro, - donde se señalan los conceptos en que interviene la componente en moneda extranjera.

Del análisis del cuadro citado se advierte que la componente asciende a 25.7 millones de pesos (2.05 millones de dólares) equivalente al 32.1% del valor de la inversión total. (Cuadro Anexo).

PROYECTO VALLE DE BANDERAS, JAL. Y NAY.

Presupuesto y Componente Extranjera

(Miles de Pesos y de Dólares)

Concepto	Presupuesto Total		Componente Extranjera		
	Pesos	Dólares	Pesos	Dólares	%
<u>I.- Obras Básicas.</u>	<u>52 511.1</u>	<u>4 200.8</u>	<u>21 203.0</u>	<u>11 696.2</u>	<u>40.4</u>
Presas Las Gaviotas.	7 836.1	626.9	2 540.0	203.2	32.4
Margen Izquierda.	26 629.1	2 130.3	9 950.0	796.0	37.4
Canal principal.	9 961.8	796.9	4 114.0	329.1	41.3
Sistema de distribución.	10 469.4	837.6	2 792.0	223.4	26.7
Sistema de drenaje.	3 592.9	287.4	1 981.0	158.5	55.1
Sistema de caminos.	2 605.0	208.4	1 063.0	85.0	40.8
Margen Derecha.	18 045.9	1 443.6	8 713.0	697.0	48.3
Canal principal.	7 991.3	639.3	3 906.0	312.5	48.9
Sistema de distribución	3 986.3	318.9	1 841.0	147.3	46.2
Sistema de drenaje.	3 315.2	265.2	1 882.0	150.5	56.8
Sistema de caminos.	2 753.1	220.2	1 084.0	86.7	39.4
<u>II.- Obras Complementarias.</u>	<u>500.0</u>	<u>40.0</u>			
Margen Izquierda.	250.0	20.0			
Casas para canaleros.	80.0	6.4			
Líneas telefónicas.	170.0	13.6			
Margen Derecha.	250.0	20.0			
Casas para canaleros.	80.0	6.4			
Líneas telefónicas.	170.0	13.6			
<u>III.- Trabajos Preagrícolas.</u>	<u>11 355.4</u>	<u>908.4</u>	<u>3 474.0</u>	<u>277.9</u>	<u>30.6</u>
Margen Izquierda.	5 467.8	437.4	1 660.0	132.8	30.4

Desmante.	418.1	33.4			
Nivelación	5 049.7	404.0			
Margen Derecha.	<u>5 887.6</u>	<u>471.0</u>	<u>1 814.0</u>	<u>145.1</u>	<u>30.8</u>
Desmante.	332.7	26.6			
Nivelación.	5 554.9	444.4			
IV.- <u>Indemnizaciones.</u>	<u>1 646.0</u>	<u>131.7</u>			
Margen Izquierda.	<u>1 128.0</u>	<u>90.2</u>			
Margen Derecha.	<u>518.0</u>	<u>41.5</u>			
V.- <u>Maquinaria y Equipo para Conservación.</u>	<u>1 000.0</u>	<u>88.0</u>	<u>1 000.0</u>	<u>80.0</u>	<u>100.0</u>
VI. <u>Supervisión e Imprevistos.</u>	<u>12 873.2</u>	<u>1 029.8</u>			
TOTAL :	<u>79 885.7</u>	<u>6 390.7</u>	<u>25 677.0</u>	<u>2 054.1</u>	<u>32.1</u>

4.8.- Uso Consuntivo y Láminas de Agua, de los principales cultivos de la Unidad.

La definición de uso consuntivo es la cantidad total de agua consumida para que las plantas desarrollen su ciclo completo, agua sin posibilidad de recuperación, usada en la construcción de tejidos, transpiración y evaporación en la superficie del suelo, así como de las hojas.

La cantidad de agua que puede consumir una planta es influenciada por:

Temperatura.

Luminosidad.

Viento.

Humedad relativa.

Especie y variedad cultivada.

Naturaleza del suelo en todos sus aspectos.

Los siguientes usos consuntivos se calcularon por el método de Blaney y Criddle.

La fórmula es la siguiente: $UC = K F$

U.C. = Uso consuntivo, lámina en cm.

F = Es el factor de temperatura y luminosidad.

K = = Coeficiente empírico de V. C. que depende del cultivo.

$$U.C. = \frac{p (t + 17.8)}{21,8} K$$

P = porcentaje de horas luz en el día para cada mes de el año en relación al número total en un año.

t = Temperatura media mensual en °C.

La latitud del Valle de Banderas es 20°54'N y a continuación se formará la tabulación mensual y el porcentaje de horas luz por día en el mes respecto al total en un año.

Mes	t °C	p	$\frac{t + 17.8}{21.8}$	f
Enero	22.4	7.71	1.84	14.28
Febrero	22.5	7.24	1.84	13.33
Marzo	22.9	8.40	1.86	15.62
Abril	24.7	8.54	1.94	16.55
Mayo	27.1	9.18	2.06	18.91
Junio	28.3	9.05	2.11	19.69
Julio	28.0	9.29	2.10	19.50
Agosto	28.2	8.98	2.11	18.94
Septiembre	28.2	8.29	2.11	17.49
Octubre.	27.6	8.15	2.08	16.47
Noviembre	25.6	7.54	1.99	15.00
Diciembre	23.4	7.62	1.89	<u>14.40</u>
			S =	200.18

De esta tabla se toman los valores de f para cada cultivo cuyo uso con suntuivo se quiere determinar. Los valores que se separan y suman son los de los meses en que la planta necesita agua para su vida.

Cultivo: Tabaco

Período considerado: 1o. Nov. - 20 Febrero.

Mes	f
Noviembre	15.00
Diciembre	14.40
Enero	14.28
Febrero	<u>9.40</u>
f =	53.08

Tomando $K = 0.71$; $U.C. = 0.71 \times 53.08 = 37.68$ c.m.

$U.C. = 37.68$

Cultivo: Chile

Período considerado: 15 de Octubre - 20 Febr.

Mes:	f
Octubre	8.23
Noviembre	15.00
Diciembre	14.40
Enero	14.28
Febrero	<u>9.40</u>
f =	61.31

Tomando $K = 0.72$; $U.C. = 0.72 \times 61.31 = 44.14$ c.m.

$U.C. = 44.14$ c.m.

Cultivo: Sorgo.

Período considerado : 15 de Diciembre - 15 de Marzo.

Mes:	f
Diciembre	7.20
Enero	14.28
Febrero	13.33
Marzo	<u>7.81</u>
f =	42.62

Tomando $K = 0.71$; $U.C. = 0.71 \times 42.62 = 30.26$

$U.C. = 30.26$

Cultivo: Maíz criollo

Período considerado: 1o. de Diciembre - 31 de Marzo

Mes:	f
Diciembre	14.40
Enero	14.28
Febrero	13.33
Marzo	<u>15.62</u>
f =	57.63

Tomando $K = 0.75$; $U.C. = 0.75 \times 57.63 = 43.22$ c.m.

$U.C. = 43.22$ c.m.

Cultivo: Frutales.

Período considerado: Todo el año.

Mes:	f
Enero	14.28
Febrero	13.33
Marzo	15.62
Abril	16.55
Mayo	18.91
Junio	19.69
Julio	19.50
Agosto	18.94
Septiembre	17.49
Octubre	16.47
Noviembre	15.00
Diciembre	<u>14.40</u>

$$f = 200.18$$

$$\text{Tomando } K = 0.60 \text{ U.C.} = 0.60 \times 200.18 = 120.10 \text{ c.m.}$$

$$\text{U.C.} = 120.10 \text{ c.m.}$$

Cultivo: Pastos

Período considerado: Todo el año.

Mes	f
Enero	14.28
Febrero	13.23
Marzo	15.62
Abril	16.55
Mayo	18.91
Junio	19.69
Julio	19.50
Agosto	18.94
Septiembre	17.49
Octubre	16.47
Noviembre	15.00
Diciembre	<u>14.40</u>

$$f = 200.18$$

Tomando $K = 0.75$; $U.C. = 0.75 \times 200.18 = 150.13$ c.m.

$U.C. = 150.13$ c.m.

Cultivo: Hortaliza

Período considerado: 15 de Octubre al 31 de Enero.

Mes	f
Octubre	8.23
Noviembre	15.00
Diciembre	14.40
Enero	<u>14.28</u>
-	f = 51.91

Tomando $K = 0.70$; $U.C. = 0.70 \times 51.91 = 36.33$ c.m.

$U.C. = 36.33$ c.m.

Cultivo: Frijol

Período considerado: 15 de Nov. al 15 de Feb.

Mes:	f
Noviembre	7.5
Diciembre	14.40
Enero	14.28
Febrero	<u>6.66</u>
	f = 42.84

Tomando $K = 0.60$; $U.C. = 0.60 \times 42.84 = 25.70$ cms.

$U.C. = 25.70$ cms.

RESUMEN

Cultivo	Período considerado	U.C.
Tabaco	10. Nov. - 20 Febr.	37.68 cm.
Chile	15 Oct. - 20 Febr.	44.14 "
Sorgo	15 Dic. - Marzo	30.26 "
Maíz criollo	10. Dic. - 31 Marzo	43.22 "
Frutales	Todo el año.	120.10 "
Pastos	Todo el año	150.13 "
Hortalizas	15 Oct. - 31 Enero	36.33 "
Frijol	15 Nov. - 15 Febrero	25.70 "

TABACO	10.0	1	10. Enero	32	93
		2	2 Feb.	31	
		3	5 Marzo		
TABACO	10.-	1	15 Enero	47	129
		2	3 Marzo	42	
		3	14 Abril		
TABACO	10.0	1	10. Feb.	31	111
		2	3 Marzo	29	
		3	10. Abril	26	
		4	27 Abril		
TABACO	10.0	1	10 Feb.	30	109
		2	12 Marzo	28	
		3	9 Abril	26	
		4	5 Mayo		
FRUTALES	15.0	1	10. Nov.	39	252
		2	9 Dic.	41	
		3	20 Enero	41	
		4	2 Marzo	37	
		5	8 Abril	32	
		6	12 Mayo	31	
		7	12 Junio		
CHILE	10.0	1	20 Nov.	33	165
		2	23 Dic.	34	
		3	26 Enero	34	
		4	10. Marzo	32	
		5	2 Abril		
CHILE	10.0	1	10. Dic.	34	162
		2	3 Enero	35	
		3	7 Feb.	33	
		4	12 Marzo	30	
		5	11 Abril		
CHILE	10.0	1	15 Dic.	34	158
		2	18 Enero	35	
		3	22 Feb.	32	
		4	26 Marzo	29	
		5	24 Abril		

PORCENTAJES DE HORAS LUZ EN EL DIA PARA CADA MES DEL AÑO EN RELACION AL
NUMERO TOTAL EN UN AÑO.

Latitud Norte	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	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
16°	7.93	7.35	8.44	8.46	9.07	8.83	9.07	8.85	8.27	8.24	7.72	7.83
17°	7.86	7.32	8.43	8.48	8.04	8.87	8.11	8.87	8.27	8.22	7.69	7.80
18°	7.83	7.30	8.42	8.50	9.09	8.92	8.16	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	9.19	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	8.39	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	7.31
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	8.39	8.68	9.46	9.38	9.58	9.16	8.32	8.02	7.27	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	7.97	8.37	8.75	9.63	9.60	9.77	9.28	8.34	7.93	7.11	7.05

TABLA 4.— VALORES DE LA EXPRESION $\left(\frac{t + 17.8}{21.8}\right)$ EN RELACION
 TEMPERATURAS MEDIAS EN °C PARA USARSE EN LA FORMU-
 LA DE BLANEY 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	1.041
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	2.177	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

4.9.- Algunos factores que están frenando el desarrollo económico de la Unidad de Riego son:

Escasez de Maquinaria Agrícola.

La maquinaria agrícola que hay en la Unidad de Riego de Valle de Banderas es en número más o menos suficiente pertenece a los agricultores. Algunos propietarios de maquinaria han seguido la táctica, en el medio ejidal de utilizar rastra en lugar de arado en la preparación de la tierra. Esta práctica en cualquiera de las Series es en perjuicio de los intereses del campesino.

Semillas.- Casi todos los campesinos emplean semillas registradas que les proporcionan las instituciones de crédito, pero algunos agricultores seleccionan semillas de sus propias cosechas.

Fertilización.- Los métodos para proporcionar al suelo los nutrientes necesarios son inadecuados. Generalmente aceptan los fertilizantes que les proporcionan las instituciones de crédito. Este factor significa una inversión mal dirigida del campesino.

Insecticidas.- Por falta de orientación y de servicio técnico en la Unidad, el campesino utiliza un mismo insecticida para cualquier plaga.

Riego.- En vista de que no se han determinado los coeficientes de riego para los diferentes cultivos, el campesino utiliza el agua a su arbitrio, con el natural perjuicio para la Serie "San Juan", que tiene una gran capacidad de retención además, de un mal drenaje en su perfil del suelo.

Epoocas de siembra.- La época de siembra de mayor importancia está regida por la época en que se puede introducir aguas del Río Ameca al Canal principal.

La economía del campesino de la zona del Estado de Nayarit correspondiente al Valle de Banderas, descansa en la agricultura y la ganadería. Al

abrirse al cultivo las tierras de la Unidad de Riego, el ganado mayor se desaloja hacia las estribaciones de la Sierra de Vallejo para concentrarlo en la primavera en los terrenos de la Unidad de Riego, al fin de aprovechar las pasturas que quedan de las siembras hechas en el otoño e invierno.

El ganado vacuno que hay en la zona es el denominado criollo, que en la actualidad están cruzándolo los criadores con ganado de las razas cebú, con el objeto de mejorar el ganado corriente y haciéndolo de mejores carnes debido a que se destina exclusivamente a los rastros de las poblaciones circunvecinas.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO V.

PLAN DE CONSERVACION DE LA NUEVA UNIDAD.

5.1.- Características de la Conservación de estructuras.

La operación eficiente de la unidad de Valle de Banderas dependerá en gran parte de los trabajos que se tendrán que hacer para mantener las obras en buen estado de funcionamiento.

Será requisito indispensable, que exista una buena coordinación entre el personal de los diferentes departamentos del Distrito de Riego para el desarrollo eficiente de sus labores; esta coordinación deberá de ser aún más estrecha entre el personal de Operación y de Conservación, tanto en la formulación de los Programas de trabajo, como durante su ejecución con el objeto de que se realicen con la oportunidad debida y con un mínimo de interferencia -- con los servicios de riego.

A efecto de que las labores sean oportunas, se requerirá una vigilancia permanente de todas sus obras, para lo cual será indispensable contar con caminos expeditos en todo tiempo.

Con el nombre de "Estructuras de un Distrito de Riego se engloban todas las obras de arte de las redes de distribución, drenaje y caminos y como obras "de cabeza", se designan las presas de almacenamiento, de derivación y canal principal.

5.2.- Conservación de la presa derivadora "Las Gaviotas"

Siendo la presa derivadora "Las Gaviotas una obra de concreto reforzado de tipo permanente, los trabajos de conservación que en ella deberán de efectuarse serán los siguientes:

5.2.1.- Conservación y reparación de las cortinas.

Generalmente las cortinas de concreto y mampostería cimentadas sobre material resistente, no requieren trabajos fuertes de conservación sino que, ocasionalmente, se efectuarán taponamientos de algunas grietas, rellenos de juntas de dilatación, calzamientos al pie de los taludes reposición de rocas y junteo en las mamposterías.

5.2.2.- Reparaciones en dentellones y protección en general.

Los trabajos de conservación en dentellones y protecciones contra la erosión, serán por lo general los que tendrán mayor importancia en la presa derivadora. Los dentellones de aguas arriba, se prevé no tendrán erosión, --- pues se cubrirán de azolve. Los dentellones de aguas abajo de la cortina, de los desfuegos y desarenadores, serán los que requerirán mayor atención pues se encontrarán sujetos a una erosión intensiva; podrán ser socavados y arrastrados por la corriente y quedarán con relativa frecuencia descubiertos y destruídos los dentellones con grave peligro para la cortina o alguna parte de --- ella.

Las avenidas extraordinarias serán las que originen mayores desperfectos y se recomienda que después de éstas, se hagan inspecciones minuciosas y los estudios que el caso requiera para efectuar, tan pronto como sea posible las reparaciones adecuadas. Estas podrán comprender: reposición de los enrocamientos y los dentellones que hayan sido destruídos, relleno con roca tirada al volteo de las socavaciones de aguas abajo, prolongando estas protecciones lo que se estime necesario, reposición de terracería dañadas, etc.

5.2.3.- Reparación de parapetos, coronamientos, muros, etc.

Estos trabajos generalmente consistirán en pequeñas reparaciones, pintura de parapetos, arreglo de los lugares de recreo, monumentos, etc.

5.2.4.- Azolve.

Siendo una presa que cuenta con desarenadores presentará en pequeña -- proporción de azolves, junto con las basuras, maderas y otros cuerpos flotantes, serán uno de los entorpecimientos más serios para el funcionamiento de esta obra y consiguientemente, para conservarla en correcto funcionamiento, -- será indispensable hacer erogaciones año con año.

5.2.5.- Compuertas y mecanismos de operación.

Los trabajos de conservación que habrán que realizar en esta parte vital de la obra, tendrán la finalidad de que ésta trabaje con toda eficiencia en todo tiempo. Los trabajos comprenderán, por una parte, los que influirán -- sobre la durabilidad de las compuertas y sus mecanismos y por otra, los que -- influirán para que su operación se realice con la mayor facilidad y precisión posible.

Entre los primeros tramos deberán aplicarse pinturas anticorrosivas a todas las superficies metálicas, soldaduras, reposición de cables, tuercas, -- tornillos, piezas de madera, afianzamiento de piezas flojas y reparación de -- las piezas de concreto, metálicas, etc. En el segundo grupo se encontrarán -- comprendidas las labores de lubricación de todos los dispositivos móviles como tuercas y vástagos "sinfín" chumaceras, engranes, todos los mecanismos semejantes y en general, el mantenimiento.

La ejecución de los trabajos de conservación de la presa derivadora de -- berán llevarse a cabo regularmente, por medio de cuadrillas de conservación -- por administración y con maquinaria y equipo propiedad del Distrito.

5.3.- Conservación de estructuras de la red de distribución.

Las estructuras de la red de distribución pueden clasificarse en:

- a).- Estructuras de operación o distribución tales como: represas, tomas laterales y tomas-granja.
- b).- Estructuras de cruce (en ríos, arroyos, vías de comunicación y --

drenes) tales como sifones, alcantarillas, puentes, caminos y diques.

- c).- Estructuras de protección (caídas desagües totales o parciales, -entradas de agua, etc.)

Dentro de la unidad se tienen combinaciones de estas estructuras y entonces se llaman estructuras múltiples. Pueden citarse a manera de ejemplo - los puente-represa, caída toma lateral, toma granja-doble y otras.

Los trabajos de conservación que se deberán efectuar en las estructuras de las redes de distribución, comprenderá la limpieza y pintura de las superficies metálicas de las compuertas radiales, deslizantes y miller, reparaciones de dichas compuertas radiales, deslizantes y sus mecanismos de operación, reparación de zampeados, rellenos compactados de tierra en donde se tengan asentamientos, etc.

Dentro del renglón de conservación de estructuras, se encontrará la modificación de algunos objetos que sean más eficientes.

5.4.- Conservación de Estructuras de la red de drenaje y caminos.

Dentro de las principales estructuras de la red de drenaje podemos citar las siguientes: Puentes para vehículos, vados, alcantarillas, entradas de agua y remates de drenes.

Será muy importante la inspección periódica de todas las estructuras - con objeto de detectar fallas y corregirlas oportunamente ya que el descuido, podrá ocasionar fallas de mayor costo o aún la destrucción parcial o total de las estructuras.

Los puentes para vehículos en las temporadas de lluvia sufren desperfectos en sus aproches que es necesario corregir, ya sea con material acarreado o con préstamo hecho con tractor; se deberá tener especial cuidado en los trabajos de desazolve para que los destajistas no profundicen los drenes, sobre to-

do en su cercanía con puentes, porque esto acelerará los deslaves o erosiones en la base de los estribos y pilas e inclusive ocasionan su falla; será necesario inspeccionar estas partes de la subestructura después de las temporadas de lluvia o cuando se presuma que pueda haber desperfectos. En ocasiones será necesario revestir con enrocamiento o zampeado junteado la sección del dren en la parte correspondiente a estas estructuras con objeto de proteger las pilas y estribos de erosiones y socavaciones.

En las alcantarillas que son estructuras de cruces de caminos, canales y drenes, los principales trabajos de conservación que se ejecutarán serán los siguientes: rellenos, limpiezas de maleza, desazolve y reparación de sampeados, principalmente aguas abajo.

En las entradas de agua, cuando se presentan gastos o caudales mayores que las que puedan admitir, el agua flanqueará la estructura y provocará asentamientos. Los trabajos de conservación deberán efectuarse con toda oportunidad y consistirán en el relleno compactado de las zonas socavadas y reposición de algunas partes de sampeado ya que, si no se efectuaran estos trabajos oportunamente, podrán presentarse asentamientos y aún el deterioro permanente de la obra.

5.5. Conservación de remates de drenes.

Estas estructuras se construyeron en la terminación de los drenes en su parte alta y tienen por objeto evitar la erosión de los terrenos. Asimismo, llegarán a sufrir flanqueos cuando se tengan fuertes precipitaciones, los cuales deberán repararse con rellenos compactados y con la oportunidad debida.

Los trabajos de conservación de estructuras de las redes de distribución, drenaje y caminos serán ejecutadas con las cuadrillas de conservación por administración y con maquinaria y equipo del mismo distrito

En términos generales la programación de la conservación de las estructuras en la Unidad de Riego, difiere de la conservación de terracerías,

en virtud de que los desperfectos que sufrieran aquellos no serán predecibles ni en cuanto a tiempo ni en cuanto a localización.

En terracerías se podrán establecer con cierta seguridad la frecuencia con que requiere una obra determinada su conservación, ya que ésta dependerá principalmente de la cantidad de azolve depositado en la sección hidráulica o bien del desgaste o asentamiento que sufre los bordos en el caso de canales. A diferencia de las terracerías, en estructuras no se podrá determinar la frecuencia con que se presentasen desperfectos, dado que no se tendrá un desgaste continuo apreciable en la obra, salvo el caso de la superficie metálica en la que si se conocerá la duración de la pintura protectora, sino que existirán fallas en el concreto, mamposterías y sampeados, principalmente provocadas éstas, por deficiencias en las terracerías en donde están -- construídas y por lo que habrá que mantener una constante vigilancia que se -- realizará por parte del personal de operación para tener un reporte oportuno que permitirá efectuar las reparaciones necesarias en su fase inicial. De esta observación constante y directa y de la jerarquización de los daños obtenidos resultará el programa anual de conservación de estructuras.

Las fallas ya mencionadas y tratadas tienen diferentes orígenes.

En el caso de canales las estructuras que más frecuentemente sufren -- desperfectos son las represas, algunas veces por un mal diseño hidráulico o -- bien debido a que, a un canal se le aumenta la superficie de riego y por consiguiente, el gasto por conducir sin modificar adecuadamente las represas aumentándoles el área hidráulica.

En el caso de drenes las estructuras que más frecuentemente fallan son las entradas de agua a veces por su escasa capacidad que no permite el paso -- de los escurrimientos pluviales y en los otros casos por lo más compactado de los rellenos. En uno y otro caso se forman erosiones que generalmente se traducen en fracturas en la obra.

De lo anterior se deduce que una estructura con un buen diseño hidráu-

lico, una localización adecuada y una buena operación, solo requerirá de una ligera conservación que consistirá en limpiar, deshierbe lubricación y pintura.

A pesar de lo anterior, las condiciones propias de un distrito, marcan una frecuencia con la que se deben conservar las estructuras. Esta frecuencia indica el número de pieza por atacarse en un año sin saber, por las condiciones ya señaladas, cual es la que se debe arreglar.

Para la conservación de estructuras se requerirán dos tipos de cuadrillas con sus especialidades respectivas que serán:

La cuadrilla de estructuras y la de compuerta y mecanismo.

El número de cuadrillas necesarias para una conservación normal dependerá de varios factores: extensión y forma del distrito, el número de estructuras con que contará y la frecuencia que se fijará según observaciones.

Como los trabajos que generalmente desarrollarán estas cuadrillas en excavaciones, rellenos, reconstrucción de zampeado de concreto, etc., se requerirán vehículos como camiones de volteo y de redilas para la transportación de personal, equipo, herramientas y materiales de construcción.

Se ha indicado hasta aquí una conservación de estructuras por administración, no pensándose en conservación contratada en virtud de lo altamente costoso que resultaría para un contratista movilizarse a una distancia más o menos larga a efectuar un relleno y al día siguiente a otro diferente pero igualmente lejano a reparar por ejemplo un zampeado.

De efectuarse con contratistas estos trabajos se requerirán precios especiales unitarios y seguramente altos. Por otra parte, efectuarse por administración permite al distrito contar con personal especializado en la materia y con un entrenamiento que permita utilizarlo en diversas actividades, cuyo mejor ejemplo son las emergencias mayores y menores.

Como norma general es conveniente montar una pequeña fábrica de pre-co-

lados para producción de tuberías, postes, etc. A efecto no solo de abaratarlos costos sino aprovechar el personal de cuadrillas y brigadas en los días - que por lluvias y otros factores, no que salir al campo a sus tareas habituales.

5.6.- Conservación de caminos.

Los caminos en general, dentro de la Unidad de Riego son obras de trascendental importancia tanto para los servicios directos de los usuarios como para el personal a cargo del distrito.

En el curso del año destacan dos épocas en que la atención a la conservación de caminos, debe ser intensiva y aún diferente:

La temporada de lluvias.

La época de cosecha.

En los dos períodos, el criterio a seguir deberá ser el de atacar con anterioridad la conservación que redunde en el mayor número de beneficiados - y bajo sereno análisis de las características de la Unidad. Por ejemplo, la - etapa de recolección, demanda mucha mayor intensidad en la unidad, ya que --- existe diversificación de cultivos, y en el caso de las lluvias, la red troncal como es de terracería sufre grandes desperfectos.

Por lo tanto deberá estarse revistiendo frecuentemente la red troncal- (Mientras no se pavimente) y la red secundaria (Caminos terraceros dentro de la Unidad) deberán tener constantes limpias y rellenos.

C A P I T U L O VI

RESUMEN

El proyecto Valle de Banderas se destina al aprovechamiento de las -- aguas del Río Ameca, que se controlarán mediante la presa de almacenamiento "La Loma" que tendrá propósitos múltiples; principalmente el riego de terrenos agrícolas localizados en ambas márgenes de la corriente, generación de energía eléctrica, control de avenidas para protección de terrenos y poblados ribereños. Considerando el gran potencial de la corriente con relación a la superficie relativamente pequeña de terrenos regables, se prevé realizar en una primera etapa las obras que permitan el aprovechamiento del régimen natural del Río Ameca por medio de la Presa derivadora Las Gaviotas, dominando 8,500 Has. situadas hacia ambas márgenes, en las que se podrán regar 2,700 Has. de cultivo repetido. El área regable en esta primera etapa del proyecto, ocupa porciones de los municipios de Compostela en el Estado de Nayarit y los de Puerto Vallarta y San Sebastián en el Estado de Jalisco.

Actualmente en los terrenos regables de la margen derecha del Río Ameca, se ubica el distrito de Riego de Valle de Banderas, que aprovecha las --- aguas de la corriente para irrigación de 800 Has. al año, por medio de una toma directa establecida frente al poblado de el Colomo.

En la salida de la obra de toma se inicia el canal principal de Distrito, originándose por su lado izquierdo la red de canales de distribución que cubre una superficie de 2,500 Has. la boca-toma se abastece en forma deficiente debido a la tendencia del Río a divagar hacia la margen izquierda, haciéndose necesario constituir todos los años un canal de llamada para conducir las aguas que se requieran a partir del mes de noviembre, cuando las demandas de riego son indispensables en los cultivos que se practican en las zonas.

Los estudios llevados a cabo anteriormente, establecieron la factibilidad de utilizar los escurrimientos del Río Ameca, para irrigar 20,000 Has. que corresponden a la totalidad de los terrenos regables de Valle de Banderas. El análisis del referido estudio indicó la conveniencia de llevar a --

cabo el desarrollo del aprovechamiento en 2 etapas:

Una primera, aprovechando el régimen natural por simple derivación para regar 11,200 Has. en una superficie dominada de 8,500 Has.

La segunda etapa comprende la construcción de la presa la Loma para -- propósitos múltiples.

El proyecto en su primera etapa requiere la construcción de: a) La presa derivadora Las Gaviotas: b) Los canales principales: c) El sistema de distribución: d) El sistema de drenaje: e) El sistema de caminos.

Asimismo, habrán de realizarse los trabajos pre-agrícolas y como obras complementarias, la construcción de casas para canaeros e instalación de la red de comunicación telefónica.

Las 8,500 has. que serán dominadas con las obras, están distribuidas - actualmente entre 1,284 agricultores, de los cuales 1,241 son ejidatarios y - 43 son pequeños propietarios; la pequeña propiedad comprende una superficie - de 1,501 has. (17.6%) y los ejidos ocupan 6,662 has. (78.1%), existiendo terrenos nacionales en una superficie de 372 has. (4.3%). El área promedio en - la propiedad privada es de 34.9 has. por agricultor y de 5.3 has. por ejidatario. En toda el área del proyecto, la superficie promedio por agricultores de 6.6 has.

El valor total de las inversiones asciende a 79.9 millones de pesos. e incluye el importe de las obras básicas de las obras complementarias, de los trabajos pre-agrícolas y la maquinaria y equipo para la conservación del distrito. Se considera que todos los trabajos requeridos para la primera etapa se podrán realizar en un período de 2 años. La componente a moneda extranjera - asciende a 25.7 millones de pesos (2.5 millones de dólares), equivalente al - 32.1% de la inversión total.

El costo por hectárea dominada es de 9,398.00.

C A P I T U L O V I I

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 10.- La unidad de riego de Valle de Banderas, no había podido superarse agrícolamente, porque no se hacía uso del agua de riego técnicamente con las obras que se construyeron anteriormente por falta de orientación en todos los aspectos de la agronomía.
- 20.- El mejoramiento económico de los usuarios de la Unidad de Riego está en relación directa con la resolución integral de todos los factores que intervinieron en la planeación agrícola.
- 30.- La superficie beneficiada comprende un área de 8,500 Has. situadas en ambas márgenes, en las que regarán 2,700 hectáreas de cultivos repetidos. Hasta antes de la rehabilitación tan sólo se regaban deficientemente 2,028 hectáreas.
- 40.- La rehabilitación era imprescindible dada la situación en que se encontraba la unidad, con esto se está logrando el mejoramiento del drenaje, de canales caminos, se va a tener más control sobre el agua puesto que antes se suministraba agua por medio de una boca-toma y hoy se cuenta con una presa derivadora y; en general de todas las obras que vayan encaminadas a incrementar el aprovechamiento del suelo y agua. Siendo esto una obra de beneficio social.
- 50.- No porque se haya aumentado el área de riego y mejorado las obras existentes, se vaya a descuidar el uso racional de los volúmenes disponibles, para esto es necesario medir el agua correctamente, vigilar la distribución, mejorar la red parcelaria, utilizar métodos adecuados de riego, etc.
- 60.- Para poder implantar cuotas más elevadas, es necesario elevar los rendimientos unitarios en los cultivos. Ahora se tendrá una agricultura muy diversificada y de altos rendimientos debido a que se contará con el rie

go adecuado.

7o.- Solo así tendrá una buena operación y eficiencia de la Unidad.

RECOMENDACIONES

10.- ASPECTO AGRICOLA - ECONOMICO.

- A).- Se recomienda formular un estudio agrícola económico perfectamente detallado, puesto que dicho estudio marcará la pauta de la planeación agrícola integral de la unidad de riego de que se trata.
- B).- Las unidades de Riego del Estado de Nayarit, están pasando por una crisis económica, a causa de la falta de producción agrícola de tipo intensivo, lo que se debe a que los estudios económico-agrícolas que deben formularse con anterioridad a cualquier trabajo y -- servir de base para resolver los diferentes factores, son ignorados.

20.- FACTOR AGUA.

- A).- Se recomienda darle un cauce bien definido al Río Ameca, ya que -- año tras año se desborda provocando perjuicio no sólo a los usuarios, sino también al distrito.
- B).- Estudiar con criterio agronómico el aprovechamiento del agua que escurre en el Río Ameca.
- C).- Estudiar las necesidades de riego de los cultivos establecidos en la unidad tanto en el Estado de Nayarit, como en el de Jalisco.
- D).- Estructuración de Sistemas de Control de Operación.
- E).- Que los Jefes de Operación puedan ser personas preparadas en la rama de la Agronomía, con el fin de que puedan ser consejeros técnicos del usuario y no únicamente vigilantes del cobro de la operación del agua.

F).- Que las obras faltantes dentro de la rehabilitación de la unidad, se hgan considerando el criterio agronómico y no el constructivo.

3o.- FACTOR DRENAJE.

A).- Es de importancia primordial planear una red de drenaje parcelario - agrícola, en vista de que por el material madre que se localiza a un metro de profundidad, los suelos de la Serie "Canton" se saturan, -- con perjuicio de la agricultura.

4o.- SUELOS.

A).- Que los suelos de la Serie "Ameca", no se rieguen con las aguas del - canal principal, por la razón de que en la época de verano no se cultivan por encontrarse situados en la zona de inundación del Río Ameca, y -- porque en la época de invierno no necesitan de riego para que los cultivos - produzcan cosecha.

B).- Para los suelos de la serie "Canton", por su textura arcillosa y --- otras características, se recomienda:

a).- Estudiar los coeficientes de riego para los diferentes cultivos- que en dicha serie se practiquen.

b).- Modificar la estructura de estos suelos mediante un buen manejo- del mismo.

c).- Construir la red de drenaje agrícola.

d).- Ejecutar barbechos profundos y no solo la práctica del rastreo - que está subsistuyendo al barbecho.

e).- Aprovechar integralmente estos suelos en la época del verano pa- ra el cultivo del arroz.

f).- Nivelar los suelos para aplicar con más eficacia los riegos.

C).- Los suelos de la Serie "San José", por las características de su per- fil, que presenta materiales medios (arenas) necesitan:

a).- Cultivos en la época de verano, para utilizar agua con material- en suspensión que modifique la textura arenosa y no forme estructr

tura.

- b).- Un buen manejo del suelo incorporándole materia orgánica mediante restos de cosechas con cultivos de leguminosas o estiércoles.

5o.- TECNICA AGRICOLA.

- A).- Mecanización de las labores en la preparación de la tierra.
B).- Estudios de las épocas de siembra.
C).- Tecnificar la fertilización y control de plagas y enfermedades.
D).- Emplear semillas mejoradas.
E).- Incrementar el cultivo de oleaginosas adaptadas a la región.
F).- Incrementar el cultivo de arroz en la época de verano.
G).- Incrementar el cultivo de frutales (Aguacate, Mango, ciruelo, liché o ciruela china).

6o.- COMUNICACIONES.

- A).- Se recomienda pavimentar la carretera del poblado de San Juan de Abajo con el entronque a la carretera de Tepic-Puerto Vallarta. Esta vía de comunicación agilizaría la salida de los productos agrícolas de la Unidad a los mercados del país y del extranjero.

7o.- GANADERIA.

- A).- Fomentar el cultivo de praderas artificiales en la unidad de riego para la engorda de ganado vacuno para carne.
B).- Mejorar las razas de ganado vacuno para carne, con la introducción de ganado Santa-Gertrudis o Cebú de carne.
C).- Extirpar la garrapata, mediante la cría del ganado en potreros en rotación y el uso de baños garrapaticidas.

8o.- INDUSTRIAS AGROPECUARIAS.

- A).- Instalación de plantas revolventoras de insecticidas, fungicidas y fertilizantes.

B).- Instalación de Hornos para secar el tabaco.

9o.- CREDITO.

A).- Reorganizar la distribución del crédito agrícola.

10o.- ALMACENAJE DE PRODUCTOS AGRICOLAS.

A).- Construir en San Juan de Abajo almacenes con capacidad suficiente - para guardar las cosechas.

11o.- CONSERVACION DE LA UNIDAD.

A).- Que la ejecución de los trabajos de conservación de la Unidad, se - lleven a cabo regularmente por medio de cuadrillas de conservación - por administración y con maquinaria y equipo propiedad del Distrito.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFIA.

- Archivo Técnico
Del Distrito de Riego No. 43.-
Edo. de Nayarit.
No. Publicado.
- De la Loma J. L.
1968. Necesidades de los cultivos y eficiencia en el riego.-
S.R.H. Memorándum Técnico --
No. 260
- De la Loma J. L.
1962. El uso consuntivo. Métodos para su determinación. -
S.R.H.
Memorándum Técnico No. 191 México.
- García Estrella Carlos
1971. Estudio del Factor suelo del Valle de Banderas, Jalisco y Nayarit.
Escuela de Agricultura. Guadajajara. Tesis no publicada.
- González Orihuela A.
1970. Apuntes de Hidráulica.
Escuela de Agricultura. Guadajajara, Jal. No publicado.
- González Orihuela A.
1971. Apuntes de riego y drenaje.
Escuela de Agricultura. Guadajajara, Jal. No publicado.

Israelsen Orson W.

1963. Principios y prácticas del riego. Reverte, S. A. - México.

Montaño Pineda S.

1970. Plan de rehabilitación de las tierras y obras del -- distrito de riego Autlán - El Grullo, Jalisco.
Esc. Na. de Agricultura.
Chapingo, México.
Tesis no publicada.

Roe - Ayres

1960. Drenajes Agrícolas para ingenieros, Omega, Barcelona, - España.

Takeda Inuma J.

1974. Notas de drenaje agrícola.
Escuela Nacional de Agricultura.
Chapingo, México.
Curso de la S.R.H.

Thorne-Peterson

1963 Técnica del riego.
Continental, México.

Sotelo Avila Gilberto.

1974. Hidráulica General, Primera edición, Limusa, México.

Trueba Coronel S.

1954. Hidráulica. Primera Edición C.E.C.S.A. México.

Zimmerman J. D.

1970. El Riego. Primera Edición. C.E.C.S.A. México