

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISION DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA AGRICOLA



ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE LAS NECESIDADES DE IMPLEMENTOS
EN EL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERACRUZ.

P O R

MARTIN CADENA ZAPATA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO
CON ESPECIALIDAD EN MAQUINARIA AGRICOLA.

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA

FEBRERO 1985

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

BUENAVISTA, SALTILLO COAHUILA.

ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE LAS NECESIDADES DE IMPLEMENTOS
EN EL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERACRUZ

PRESIDENTE DEL JURADO

ING. SAUL SOTO MOLINA

VOCAL

ING. RAMIRO LUNA MONTOYA

VOCAL

ING. TOMAS RENDON HERRAN

EL COORDINADOR DE LA DIVISION DE INGENIERIA

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

ING. M.C. ROMMEL DE LA GARZA GARZA



Coordinación de
Ingeniería

TESIS PROFESIONAL QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE INGENIERO AGRONOMO CON ESPECIALIDAD EN MAQUINARIA

AGRICOLA, PRESENTA:

MARTIN CADENA ZAPATA.

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES Y HERMANOS

A MIS MAESTROS Y AMIGOS

A G R A D E C I M I E N T O S

El presente trabajo lo desarrolló el autor como parte del programa de investigación de la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola del Campo Agrícola Experimental Cotaxtla, perteneciente al CIAGOC - INIA - SARH., por lo que desea manifestar su más sincero agradecimiento a estas instituciones y a todas aquellas personas que de alguna forma u otra, le brindaron facilidades y cooperación para la realización del mismo.

Principalmente a: Ing. **Salvador Peña Herrera** por su colaboración durante el trabajo.

Al Dr. **Sebastián Acosta Núñez**, Director del CIAGOC por las facilidades dadas para la utilización de este proyecto como tesis.

Al personal técnico de cada unidad del Distrito de Temporal V de Veracruz, por su valiosa información y colaboración.

A los ingenieros **Saúl Soto, Ramiro Luna y Tomás Rendón**, por la revisión del trabajo y útiles sugerencias.

A la Sra. Ma. **Eugenia Herrera Ortíz** y a la Srta. **Gloria Ochoa Rivera**, por su esfuerzo, interés y empeño para el mecanografiado del escrito.

INDICE GENERAL

	Página
INDICE DE CUADROS	i
INDICE DE FIGURAS	ii
I. INTRODUCCION.	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
III. EL AREA DE ESTUDIO	6
1. Localización geográfica	6
2. Características climatológicas	6
3. Suelos	6
4. Hidrografía	13
5. Comunicaciones	13
6. Tenencia de la tierra	16
7. Organización de los productores	16
8. Tamaño de los predios	18
9. Superficie agrícola	19
10. Principales cultivos	21
IV. MATERIALES Y METODOS	25
V. RESULTADOS	26
1. Labores realizadas y tipo de energía utilizada	26
1.1 Barbecho	26
1.2 Rastro	28
1.3 Surcado	28
1.4 Siembra	29
1.5 Atierra y cultivo.	29
1.6 Cosecha y labores de postcosecha	29
2. Inventario de maquinaria agrícola	30
2.1 Cálculos efectuados	30
2.2 Capacidad de trabajo de las máquinas	40
2.3 Propiedad de la maquinaria	45
VI. DISCUSION	49
VII. CONCLUSIONES	53
VIII. RESUMEN	54

	Página
IX. BIBLIOGRAFIA	56
X. ANEXO O APENDICE	59

I N D I C E D E C U A D R O S

		Paginas
CUADRO 1	Superficie Agricola, porcentajes de los tipos de tenencia de la tierra y tamaños de los predios por Unidad de Distrito.....	17
CUADRO 2	Superficie Agricola por Unidad o Area Territorial.....	20
CUADRO 3	Superficie Sembrada y Cosechada con cultivos de ciclo corto en el Distrito de Temporal <u>V</u> . Superficie con--Credito y Seguro.....	22
CUADRO 4	Cultivos Perennes por Unidad y Area Territorial en el Distrito de Temporal <u>V</u> . Veracruz.....	23
CUADRO 5	Reporte Global de Mecanizacion de--Labores en Maiz en el Distrito de--Temporal <u>V</u>	27
CUADRO 6	Utilizacion de los diferentes Tipos de Energia para Realizar las Labores en cada Unidad o Area del Distrito.....	31
CUADRO 7	Inventario de Maquinaria en el Distrito de Temporal <u>V</u>	37
CUADRO 8	Tabla de Eficiencias y Capacidades--de las Maquinas Agricolas.....	39
CUADRO 9	Calculo de las Capacidades de los Implementos Inventariados.....	41
CUADRO 10	Capacidad Esperada de trabajo de la Maquinaria de Traccion Motriz en el Tiempo Disponible.....	46
CUADRO 11	Relacion de Ha/Tractor y cada uno de sus Implementos en las Unidades del--Distrito de Temporal <u>V</u>	49

CUADRO 12	Inventario de Animales de Trabajo e Implementos de Traccion Animal en las Unidades del Distrito de Temporal <u>V</u>	51
CUADRO 13	Propietarios de los Tractores Agricol <u>a</u> as en los Municipios del Distrito de Temporal <u>V</u>	52

C U A D R O S D E L A N E X O

CUADRO 1	Costos de Produccion de Maiz. Sistema Tradicional.....	62
CUADRO 2	Costos de Produccion de Maiz. Sistema Multibarra.....	63
CUADRO 3	Costos de Produccion de Maiz. Sistema Yunticultor.....	64
CUADRO 4	Costos/Ha de los Tres Sistemas de Mec <u>a</u> nizacion en Maiz.....	65

I N D I C E D E F I G U R A S

Pagina

FIGURA 1	Localizacion Geografica del Distrito de Temporal $\bar{V}$ del Estado de Veracruz. Unidades y Municipios que lo Forman.....	7
FIGURA 2	Tipos de Climas Predominantes en el Distrito de Temporal $\bar{V}$	8
FIGURA 3	Precipitacion Promedio Anual en el Distrito de Temporal $\bar{V}$	9
FIGURA 4	Temperatura Media Anual en el Distrito de Temporal $\bar{V}$	10
FIGURA 5	Principales Tipos de Suelo en el Distrito de Temporal $\bar{V}$	12
FIGURA 6	Principales Rios en el Distrito de Temporal $\bar{V}$	14
FIGURA 7	Principales Carreteras y Ferrocarriles que Cruzan por el Distrito de Temporal $\bar{V}$	15

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

Para la identificación de las necesidades en materia de Ingeniería Agrícola, es preciso obtener la información de los recursos de que se dispone, y las prácticas agrícolas que se llevan a cabo en el área a estudiar.

El presente trabajo está dirigido a recopilar los datos provenientes de diferentes fuentes, acerca del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz. Esta exploración compete a la producción de los diferentes cultivos y se analiza para obtener un panorama sobre los problemas, las necesidades y oportunidades, que existen concernientes al uso de maquinaria e implementos agrícolas para luego definir las prioridades de investigación en esta área.

El objetivo del estudio es conocer los principales cultivos que son producidos en el Distrito. Así como las labores que se llevan a cabo, con qué tipos de implementos y energía son realizadas y qué limitantes se tienen para el uso de la maquinaria agrícola. Para posteriormente establecer las zonas en donde de acuerdo a sus características y demanda de tecnología, sea factible ofrecer las ya existentes en la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola para evaluarlas, o bien, desarrollar nuevos proyectos de acuerdo a la problemática detectada.

II. REVISION DE LITERATURA

Gómez Jasso (2), indica que por mecanización en agricultura se entiende, el uso e incremento de medios mecánicos en la producción, este concepto incluye: Herramientas, implementos y máquinas impulsadas; tanto por motores, tracción animal y es fuerza humano.

Hopfen H.J.(3), dice que el rápido desarrollo de la fuerza motriz en la maquinaria agrícola ha incrementado su uso y adaptación a un amplio rango de operaciones, por lo que algunos sugieren que los implementos agrícolas no motorizados, no son necesarios ahora. Sin embargo, históricamente la emergencia de nuevos métodos agrícolas en respuesta a las necesidades de alimento para el crecimiento de la población, no ha suplantado los sistemas tradicionales de producción. De tal manera, qué siguen existiendo junto con las modernas explotaciones agrícolas, los sistemas rudimentarios y tradicionales sobre todo en las regiones áridas, semiáridas y tropicales del mundo.

Gómez Jasso (2), señala que la mecanización en México se ha caracterizado por zonas geográficas, dependiendo del tipo de cultivos sembrados, tecnología generada por los mismos, disponibilidad y costo de la mano de obra, tipo de tenencia de la tierra, características de la topografía, disponibilidad de crédito entre otros. Estos factores han permitido determinar

conjuntamente la adquisición de la maquinaria y el grado de mecanización característica de la zona.

Nieto y Rodríguez (9), caracterizaron el índice de mecanización en las regiones norte, centro y sur del país de acuerdo a la relación del número de tractores y superficie total agrícola. Encontrando mayor número, y por tanto, uso de tractores en la zona norte y centro, quedando la zona sur como la de más bajo índice de mecanización agrícola.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (7), informa sobre el grado de mecanización en los Distritos de Riego. Siguiendo el criterio del uso de tractores, considera: Explotación totalmente mecanizada; aquello donde las labores de preparación del terreno, siembra, de beneficio y recolección o cosecha, son realizadas con tractor y maquinaria adecuada. Explotación parcialmente mecanizada; es aquella donde las labores mencionadas anteriormente siendo susceptibles de efectuarse con maquinaria, no reciben toda la acción de la misma, combinándose con tracción animal y esfuerzo humano. Explotaciones no mecanizadas; en donde las labores son realizadas únicamente con tracción animal y esfuerzo humano.

De acuerdo con estos criterios divide al país en zonas geográficas de Distritos de Riego y con grado de mecanización como sigue:

PACIFICO NORTE. Comprende de los estados de Baja California Norte y Sur, Colima, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Superficie mecanizada 85 por ciento; parcialmente mecanizada, 14 por ciento y uno por ciento no mecanizada.

NORIENTE. Abarca los estados de Tamaulipas y San Luis Potosí, con una superficie mecanizada de 44 por ciento; parcialmente mecanizada, 34 por ciento y no mecanizada, 22 por ciento.

NORTE CENTRO. Incluye a Coahuila, Durango, Nuevo León y Chihuahua con 31 por ciento del área de cultivo mecanizada; 62 por ciento, parcialmente mecanizada y siete por ciento, no mecanizada.

CENTRO. Constituida por Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, los cuales tienen una superficie totalmente mecanizada del 21 por ciento; parcialmente mecanizada, 58 por ciento y no mecanizada, 21 por ciento.

SUR. Donde se localizan los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Yucatán, cuya superficie totalmente mecanizada es del orden del ocho por ciento; parcialmente mecanizada, 47 por ciento y no mecanizada, 45 por ciento.

Sims, Moreno y Albarrán (10), identificaron las áreas prioritarias de investigación en cuanto a Ingeniería y Mecanización Agrícola, para los municipios de Soledad de Doblado y

Manlio Fabio Altamirano. Veracruz. El estudio con duración de un año, tuvo como objetivo el conocer las prácticas actuales de los agricultores, el uso de la mano de obra y las necesidades de tecnología adecuada para los pequeños productores con quienes se trabajó.

Con la continuación de los trabajos de la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola, se propuso ampliar el sondeo a los demás municipios del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz, con el establecimiento de un proyecto que sirva de marco de referencia al programa y que pudiera ampliarse paulatinamente hasta abarcar los estados de Veracruz y Tabasco, que son los que comprende el Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro.

Manlio Fabio Altamirano. Veracruz. El estudio con duración de un año, tuvo como objetivo el conocer las prácticas actuales de los agricultores, el uso de la mano de obra y las necesidades de tecnología adecuada para los pequeños productores con quienes se trabajó.

Con la continuación de los trabajos de la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola, se propuso ampliar el sondeo a los demás municipios del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz, con el establecimiento de un proyecto que sirva de marco de referencia al programa y que pudiera ampliarse paulatinamente hasta abarcar los estados de Veracruz y Tabasco, que son los que comprende el Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro.

III. EL AREA DE ESTUDIO

1. Localización geográfica. El Distrito de Temporal V del estado de Veracruz, se encuentra en la región centro oriente del mismo, comprendida entre los paralelos $18^{\circ}44'$ y $19^{\circ}54'$ de latitud norte y los meridianos $96^{\circ}04'$ y $96^{\circ}45'$ de longitud al oeste de Greenwich, limita con los Distritos de Temporal IV al norte y VIII al sur, al este del Golfo de México y al oeste los Distritos de Temporal I y VI, está formado por 19 municipios que integran 14 áreas o unidades territoriales de Distrito (ver figura 1).

2. Características climatológicas. El clima que predomina en el Distrito, según la clasificación de Köppen modificada por García (7) en 1973 en el cálido subhúmedo (Aw) variando desde el menos húmedo (Awo) en los municipios de Soledad de Deblado, Actopan y Puente Nacional con precipitación anual de 800 a 1000 mm y temperaturas medias anuales de 24 a 26°C , pasando por el cálido subhúmedo intermedio (Aw_1) como en Ursulo Galván, Jamapa, Manlio Fabio Altamirano y Cotaxtla con precipitaciones promedio entre 1000 y 1500 mm y temperaturas de 25°C promedio, hasta el más húmedo (Aw_2) en Veracruz, Medellín, Boca del Río, Paso del Macho y Cuitlahuac con temperaturas promedio anuales de 26°C y precipitación de 1500 a 2000 mm anuales (ver figura 2 a 4).

3. Suelos. La topografía del terreno está determinada

UNIDAD	MUNICIPIOS
I	1.- Cotaxtla
II	2.- Soledad de Doblado
III	3.- Jamapa
IV	4.- Medellín
V	5.- Veracruz
VI	6.- Boca del Río
VII	7.- Puente Nacional
VIII	8.- Actopan
IX	9.- Alto Lucero
X	10.- La Antigua
XI	11.- Ursulo Galvan
XII	12.- Paso del Macho
XIII	13.- Adalberto Tejeda
XIV	14.- Cuitlahuac
	15.- Carrillo Puerto
	16.- Paso de Ovejas
	17.- Emiliano Zapata
	18.- Comapa
	19.- Manlio F. Altamirano

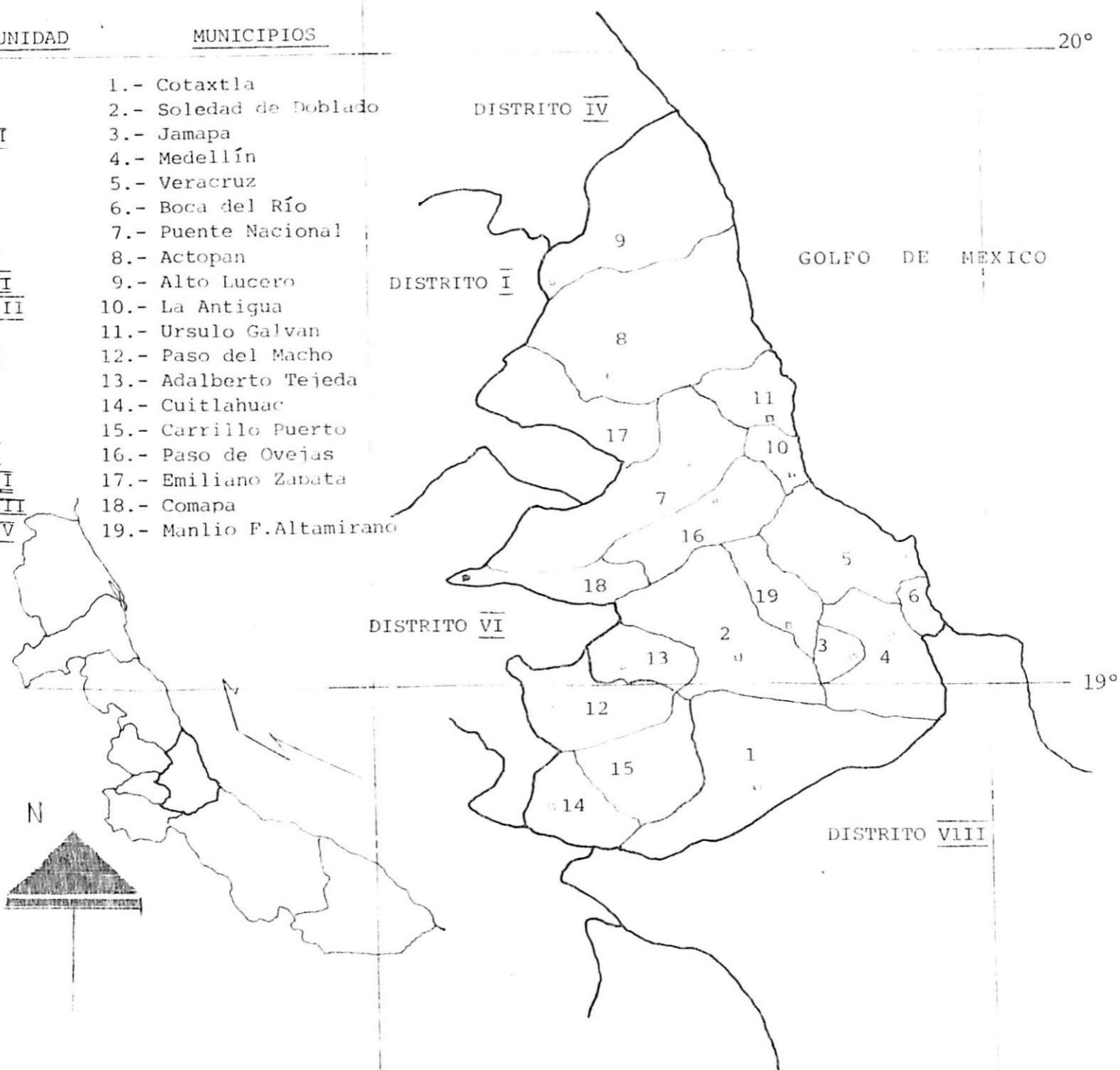
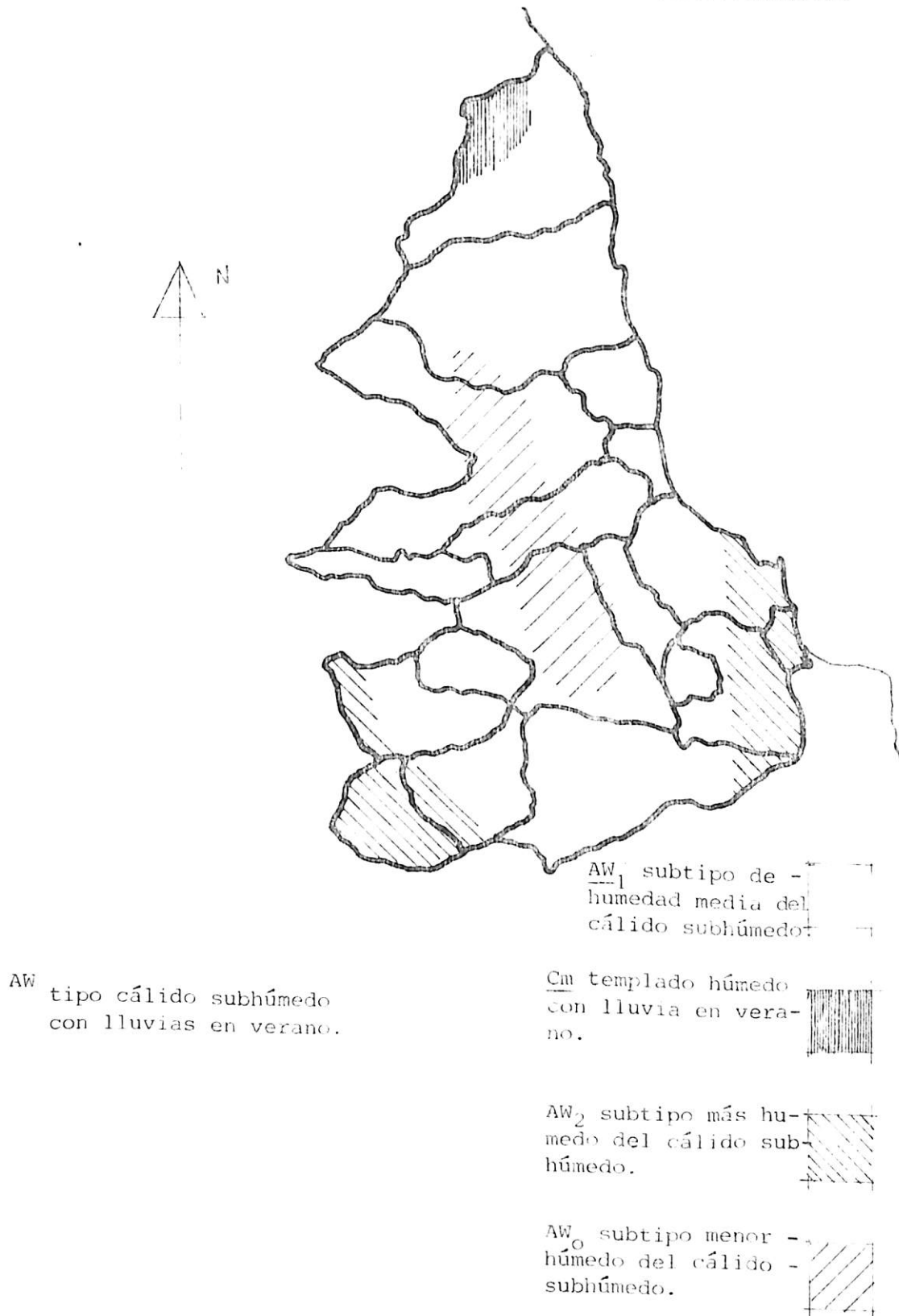


FIGURA 1. Localización Geográfica del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz y Unidades y Municipios que lo forman.

FUENTE: Carta Fisiográfica 1981. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. S.P.P. México.

FIGURA 2. Tipos de climas predominantes en el Distrito de Temporal
V del estado de Veracruz.

FUENTE: Carta de climas 1981. D.G.G.TENAL.SPP.México.



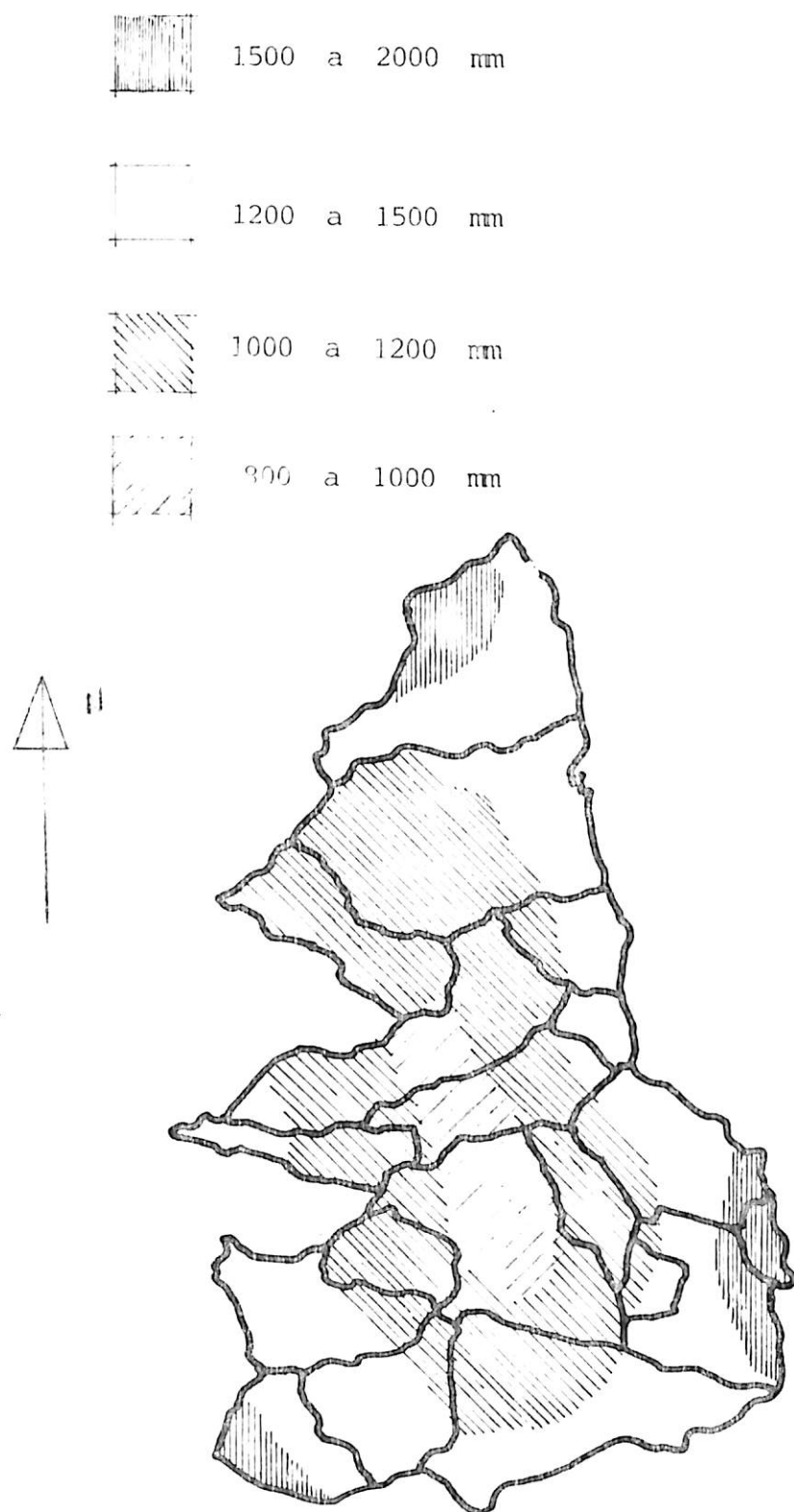


FIGURA 3. Precipitación promedio anuales en el Distrito de Temporal V del estado de Veracruz.

FUENTE: Carta de Precipitación pluvial 1981. DCGTENAL SPP.México

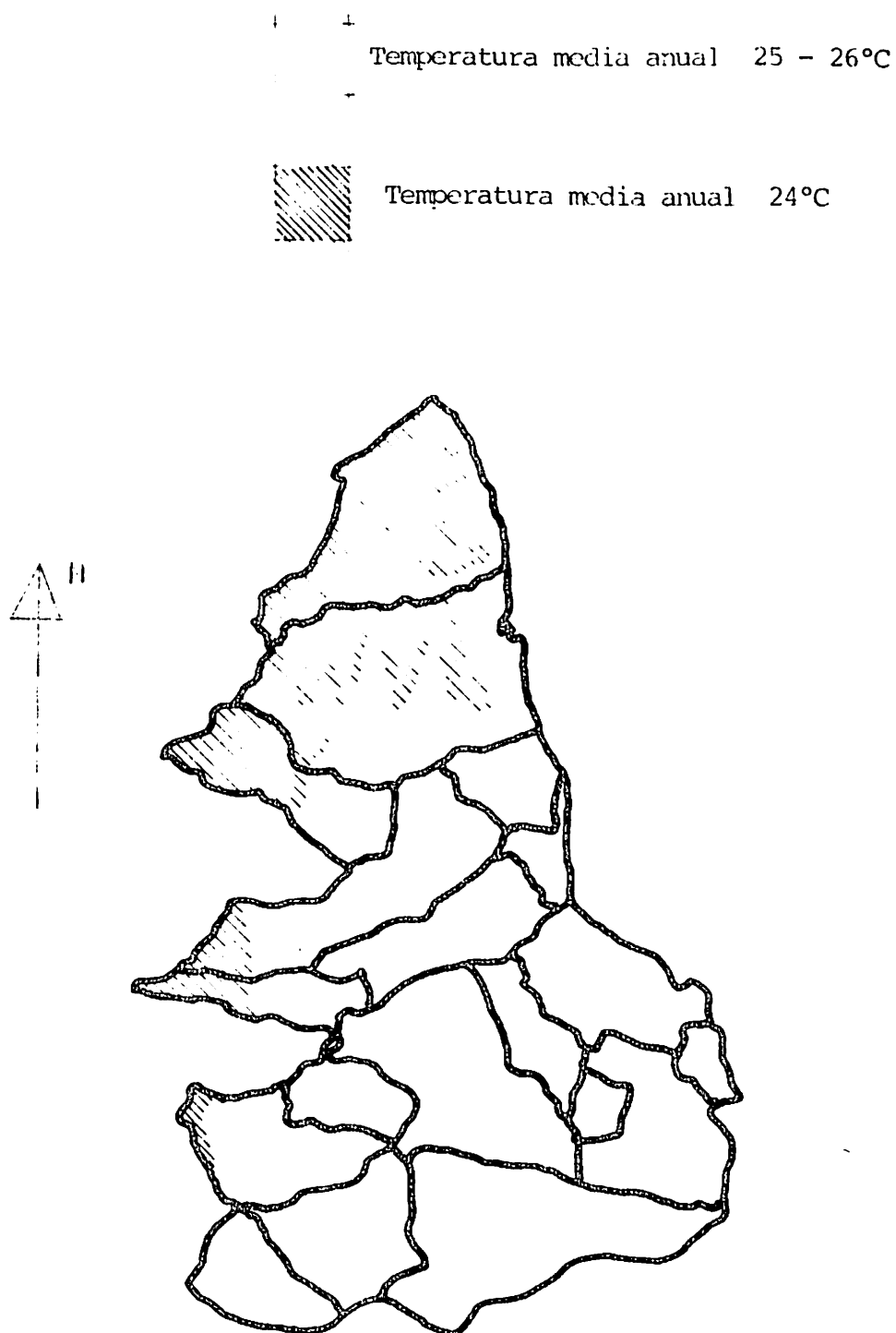


FIGURA 4. Temperatura media anual en el Distrito de Temporal V
del estado de Veracruz.

FUENTE: Carta de Temperaturas 1930. DGGIENAL. SPP.México.

por llanuras y tierras bajas en la porción del lado de la Costa que se extiende desde Ursulo Galván y La Antigua, ensanchándose hasta el sur del Distrito con alturas variables de 9 a 200 m sobre el nivel del mar (msnm), en la parte poniente algunos municipios presentan un relieve irregular como en Emiliano Zapata, Comapa y Adalberto Tejeda al igual que en el norte, Actopan y Alto Lucero donde destacan los Atlixcos que son la última parte de la sierra de Chiconquiaco. Para esta zona del Distrito, la altura varía de 200 a 1000 msnm.

De acuerdo con la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-Organización de Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura (FAO-UNESCO)⁽⁵⁾ de 1970, modificada por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGGTENAL); predominan los vertisoles en los municipios de Alto Lucero, Ursulo Galván, Puente Nacional, Adalberto Tejeda, Comapa y Paso del Macho; este tipo de suelo se caracteriza por ser arcilloso, duro, y masivo, son suelos pesados difíciles de laborar, con drenaje interno deficiente, su color varía del gris al negro, presentan grietas en la época de seca y susceptibilidad a la erosión es baja.

En Actopan, La Antigua, Medellín, Cotaxtla y Jamapa se encuentran en mayor cantidad los suelos tipo feozems, que son suelos ricos en materia orgánica con fertilidad buena o alta. Los regosol, son suelos sin desarrollar o débilmente desarrollados, formados por materiales calcareos de diferentes orígenes

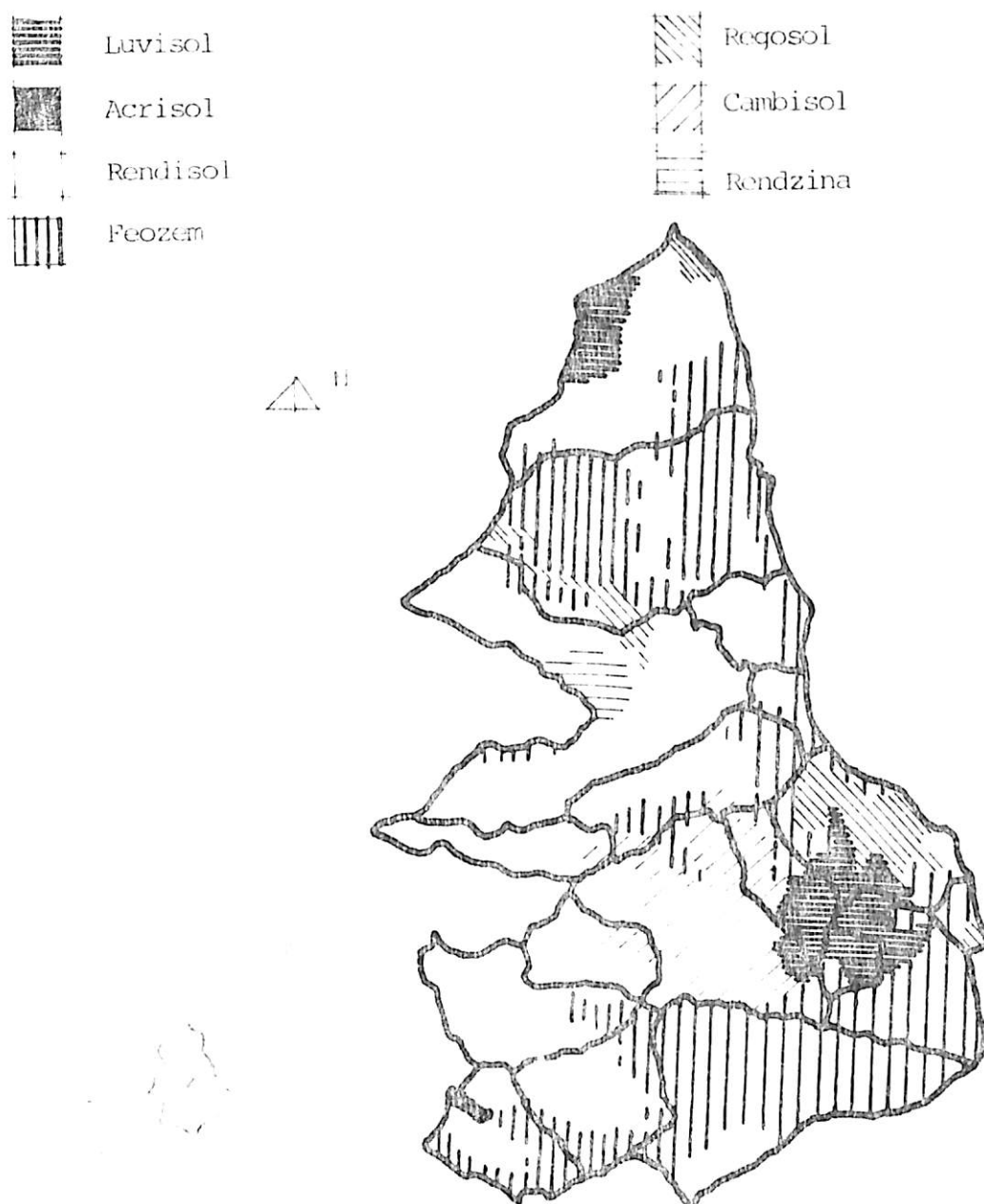


FIGURA 5. Principales tipos de suelo en el Distrito de Temporal V del estado de Veracruz.

FUENTE: Carta de suelos 1980. DGGTENAL.SPP.México.

se localizan en los municipios de Veracruz y Boca del Río.

El cambisol es un suelo cuya estructura y consistencia tienen lugar como resultado de la meteorización insitu. Son suelos jóvenes poco desarrollados, se encuentran predominando en los municipios de Soledad de Doblado, Paso de Ovejas y Manlio Fabio Altamirano (ver figura 5).

4. Hidrografía. El sistema hidrográfico del Distrito está formado por los ríos Actopan, con sus afluentes. El Sed^ño, Pastorías y Arroyo Hediondo; el río La Antigua cuyos afluentes son el Ixhuacanixico, Colorado, Paso de Ovejas y San Juan; el río Jamapa con sus afluentes en Chavoxtla y Boca del Monte y el río Cotaxtla que nace con el nombre de Atoyac y casi al final de su recorrido se une al Jamapa para desembocar juntos en el municipio de Boca del Río (ver figura 6).

5. Comunicaciones. El Distrito V cuenta con excelentes vías de comunicación, tanto terrestres, aéreas y marítimas, por él cruzan las carreteras que van de Veracruz a Jalapa, Veracruz-Córdoba, Veracruz-Soledad de Doblado, Veracruz-Huatusco y la Costera del Golfo. Los ferrocarriles Veracruz-Jalapa, Veracruz-Tierra Blanca y Veracruz-Córdoba. Cuenta también con un aeropuerto internacional y un puerto marítimo (ver figura 7) en la ciudad de Veracruz.



FIGURA 6. Principales Ríos en el Distrito de Temporal V
del estado de Veracruz.

FUENTE: Carta Fisiográfica 1981. DGGTENAL.SPP. México

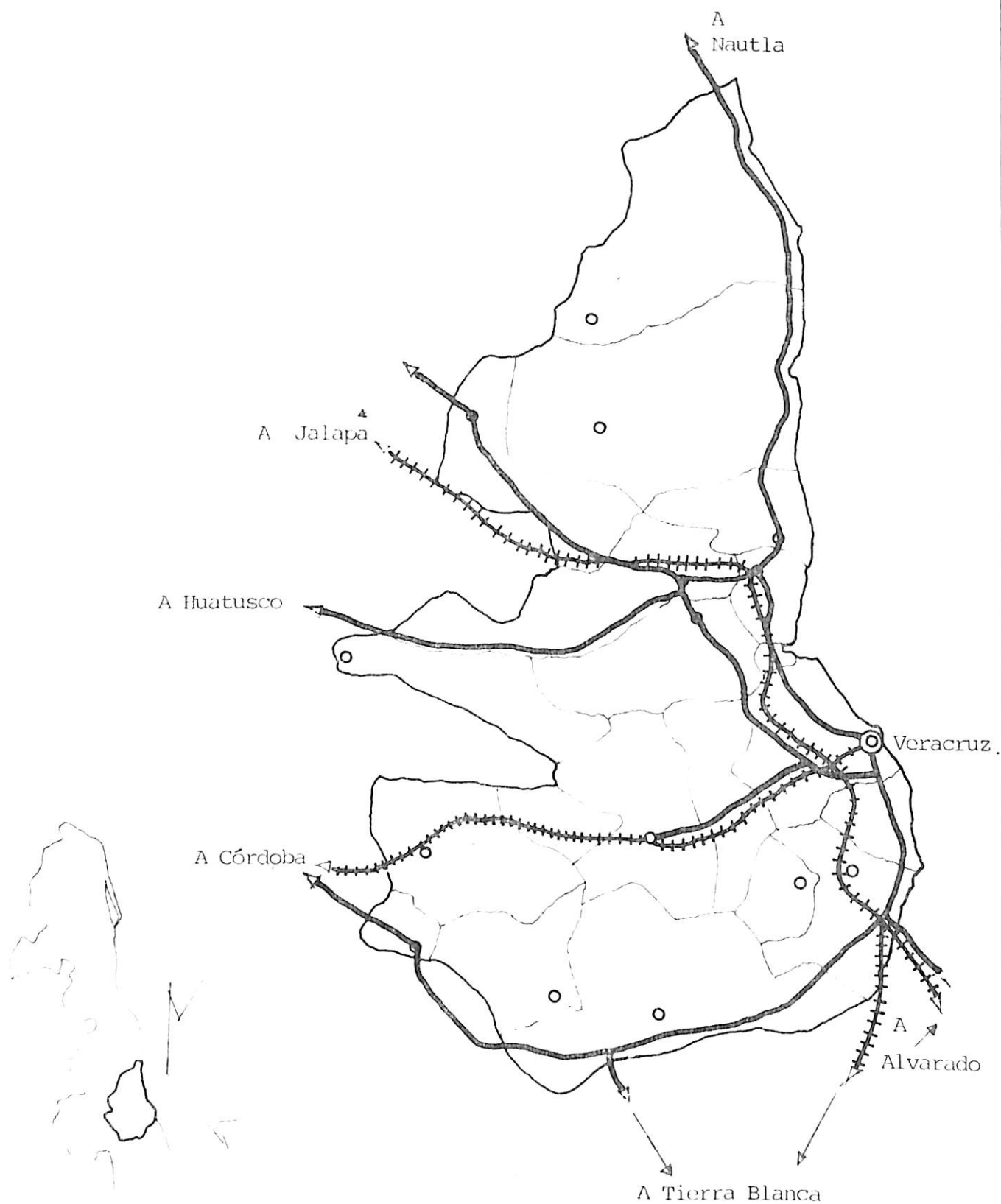


FIGURA 7. Principales carreteras y ferrocarriles que cruzan por el Distrito de Temporal V del estado de Veracruz.

FUENTE: Diagnóstico global del Distrito de Temporal V Veracruz. SARH. 1979.

6. Tenencia de la tierra. En el Cuadro 1 se resume la información sobre el tipo de tenencia de la tierra, pudiéndose observar los siguientes fenómenos. En el Distrito de Temporal V predomina el tipo de tenencia ejidal con un 70% de la superficie agrícola total contra el 30% del total de la superficie que pertenece al pequeño propietario. De la información obtenida se desprende además que la tenencia de la tierra varía de unidad a unidad, conservándose la mayoría de la tierra en posesión ejidal con una variación del 38% a excepción del área de Cuitlahuac en donde el 70% de la superficie de cultivo, es de pequeños propietarios con predios de 6 a 10 hectáreas casi siempre ocupadas por caña de azúcar.

Según el diagnóstico global del Distrito de Temporal V de Veracruz (5) de 1982, se resume que la mayor parte de la superficie agrícola es ejidal con tendencia a esta ocupada por cultivos anuales mientras la pequeña propiedad es poca y dedicada generalmente a cultivos perennes, en predios de cinco hectáreas.

7. Organización de los productores. Según el cuestionario aplicado a los jefes de unidad en lo que se refiere a la organización de los agricultores; los ejidatarios obtienen sus créditos en forma colectiva, luego cada cual trabaja su parcela individualmente. Muchos ejidatarios no trabajan con créditos.

CUADRO 1. SUPERFICIE AGRICOLA Y PORCENTAJES DE LOS TIPOS DE TENENCIA
DE LA TIERRA Y TAMAÑO DE LOS PREDIOS POR AREA TERRITORIAL
O UNIDAD DE DISTRITO.

UNIDAD O AREA	SUP. EJIDAL Ha	SUP. PEQUEÑA PROPIEDAD Ha	% EJIDAL	% PEQUEÑA PROPIEDAD	PROMEDIO HAS/AGRI- CULTOR.
Cotaxtla	4120	3152	59	41	6 a 10 has
Soledad de Doblado	10247	1620	90	10	3 a 5
*Jamaica-Medellín Manlio F. Altamirano.	14435	8335	64	36	7 a 11
Veracruz	2820	1980	60	40	6 a 10
Puente Nacional	7608	1902	80	20	3 a 5
Actopan	14500	7053	67	33	3 a 5
Alto Lucero	5919	8879	40	60	3 a 5
Antigua	11790	1271	88	12	3 a 5
Paseo del Macho	5597	5242	51	49	3 a 5
Cuiclahuac	4800	11200	30	70	6 a 10
Paseo de Ovejas	12610	1889	85	15	3 a 5
Emiliano Zapata	8804	5849	60	40	3 a 5
Comapa	5760	3846	60	40	3 a 5

FUENTE: Información obtenida por medio del cuestionario aplicado a los jefes de unidad o área territorial del Distrito de Temporal V. SARH-INIA, CIAGOC, CAECOT. Depto. de Ingeniería y Mecanización Agrícola. 1983.

* Esta área corresponde al proyecto Valle de Atoyac de Proderith. Los datos se obtuvieron del estudio de factibilidad del mismo proyecto. SARH-PRODERITH. 1979.

Existen en el Distrito, 22 asociaciones de productores agrícolas, algunos pequeños propietarios consiguen sus créditos a través de las sociedades de producción rural, luego operan también individualmente.

Las 22 asociaciones de productores son las siguientes:

Tres asociaciones de productores de arroz en los municipios de Actopan, La Antigua y Ursulo Galván agrupan a 108 socios; tres asociaciones de productores de café, de las cuales dos están en Emiliano Zapata y una en Comapa, éstas cuentan con 281 socios; ocho asociaciones de productores de caña para ingenios, ubicadas en La Antigua, Carrillo Puerto, Ursulo Galván; tres en Paso del Macho y dos en Cuitlahuac agrupando a 2585 socios; tres asociaciones de productores de caña para piloncillo en los municipios de Cuitlahuac, Paso del Macho y Alto Lucero con un total de 110 socios; una asociación de productores de mango en Medellín con 135 socios y tres asociaciones de productores de papaya en Emiliano Zapata, Puente Nacional y Paso de Ovejas, contando con 73 socios.

A excepción de los productores de arroz, todos los demás son de cultivos perennes y económicamente atractivos, de las 3292 personas que integran estas asociaciones, el 80% pertenece a las de productores de caña.

8. Tamaño de los predios. De manera general en el Distrito, el tamaño de los predios es de seis hectáreas por agricul

tor, variando entre 3 a 10 hectáreas. En el sector ejidal el tamaño de los predios varía de tres a cinco hectáreas y los pequeños propietarios casi siempre tienen predios de 6 a 10 hectáreas o más. Se nota que en las áreas donde un buen porcentaje de la superficie agrícola corresponde a la pequeña propiedad, el tamaño promedio es el anteriormente señalado, como es el caso del área de Cuitlahuac y Veracruz, donde el 70 por ciento de la superficie agrícola es pequeña propiedad para la primera y el 40 por ciento para la segunda.

9. La superficie agrícola. La superficie agrícola del Distrito para el año de 1983 es de 171,520 hectáreas que comparadas con las 166,335 registradas en 1982, hay un incremento del tres por ciento (ver Cuadro 2), según datos del diagnóstico global del Distrito V, 1982. La superficie agrícola en 1970 fue de 175,196 hectáreas y para 1976 de 148,015. Si bien en ese lapso de seis años la superficie decreció en un 27 por ciento anual para 1977 la superficie cultivada del Distrito decayó hasta 96,884 hectáreas, esto se explica por el descenso estrepitoso en la superficie sembrada de maíz, pues si para 1976 todavía sembraban alrededor de 88,000 hectáreas, para el año siguiente se sembraron menos de la mitad, es decir, 43,000 hectáreas; para el año de 1983 no varía mucho la superficie de maíz en relación a 1977, pues se sembraron alrededor de 45,000 hectáreas, sin embargo, la superficie agrícola del Distrito se ha venido incrementando por el crecimiento de las áreas sembradas con caña de azúcar y mango, que en el período de 1970-77 habían pasado de 14,000 hectáreas

CUADRO 2. SUPERFICIE AGRICOLA POR UNIDAD O AREA TERRITORIAL

UNIDAD O AREA	SUPERFICIE (Ha) 1982*	SUPERFICIE (Ha) 1983**
COTAXTLA	7,052	7,052
SOLEDAD DE DOBLADO	19,320	12,067
MEDELLIN-JAMAPA	28,312	22,820
MANLIO F. ALTAMIRANO		
VERACRUZ	5,233	4,800
PUENTE NACIONAL	5,769	9,510
ACTOPAN	26,152	21,553
ALTO LUCERO	7,597	14,797
ANTIGUA	5,780	13,061
PASO DEL MACHO	22,461	10,838
CUITLAHUAC	9,952	16,000
PASO DE OVEJAS	11,215	14,836
EMILIANO ZAPATA	6,388	14,644
COMAPA	10,660	9,606

FUENTE * INVENTARIO DEL RECURSO TIERRA

SARH- DISTRITO DE TEMPORAL V VERACRUZ 1982.

** DATOS OBTENIDOS DEL CUESTIONARIO APLICADA A LOS JEFEs DE UNIDAD DEL DISTRITO V DEPTO. DE ING. Y MEC. AGRICOLA. 1984.

hasta un poco más de 30,000 hectáreas para el primero y desde alrededor de 3,000 hectáreas hasta casi 5,000 hectáreas para el segundo.

10. Principales cultivos. Se sembraron para el ciclo primavera-verano 1983/83 51,126 hectáreas con cultivos de ciclo corto, principalmente maíz, frijol, ajonjolí, tomate, chile y arroz.

En el ciclo otoño-invierno 1983/84, se sembraron 4,892 hectáreas con cultivos de frijol, tomate, chile, camote, y chayote (ver Cuadro 3). Se encuentran también establecidos cultivos perennes, principalmente mango, papaya y caña de azúcar, además existen plantaciones de coco, aguacate, guanabana, cítricos, café, tamarindo y nanche, (ver Cuadro 4).

De los cultivos de ciclo corto o anuales, el de mayor importancia es el maíz, alcanzó más del 80 por ciento de la superficie sembrada de éste tipo de cultivos para el ciclo prima-vera-verano 1983/83; acapara gran parte de los créditos y asistencia técnica, sobresalen como productores de maíz, los municipios de Actopan con 5,796 hectáreas sembradas; Manlio Fabio Altamirano 4,498 hectáreas; Soledad de Doblado 3,874 hectáreas; Emiliano Zapata 3,510 hectáreas; Alto Lucero 3,291 hectáreas y Puente Nacional con 2,954 hectáreas. Todos éstos reúnen el 53 por ciento de la producción de este cultivo en el Distrito.

CUADRO 3. SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA CON CULTIVOS DE CICLO CORTO EN EL DISTRITO DE TEMPORAL V . SUPERFICIE CON CREDITO Y SEGURO.

CICLO PRIMAVERA-VERANO 1983/83

CULTIVO	Superficie Sembrada ha	Superficie Cosechada ha	Superficie Siniestrada ha
MAIZ	45,592	42,932	2,660
FRIJOL	104	104	—
TOMATE	101	101	—
CHILE	341	301	40
ARROZ	29	29	—
AJONJOLI	197	197	—

CICLO OTOÑO- INVIERNO 1983/84

FRIJOL	2,677	2,676	2
TOMATE	1,819	1,799	20
CHILE	303	294	9
CHAYOTE	40	40	—
CAMOTE	53	53	—

FUENTE: PROGRAMA AGRICOLA Y ASISTENCIA TECNICA
SARH- DISTRITO DE TEMPORAL V VERACRUZ, 1983.

CUADRO 4. CULTIVOS PERENNES POR UNIDAD O AREA TERRITORIAL EN EL DISTRITO DE TEMECAL V
VERACRUZ

U N I D A D	SUPERFICIE DE CULTIVO Ha.									
	MANGO	PAPAYO	CAÑA DE AZÚCAR	COCO	AGUACATE	GUAYABANA	CITRICOS	TAMARINDO	CAFE	CIRUELA NANCHE
COTAXTLA	738	600					15	40		
SOLEDAD DE DOBLADO	1557	1033			2	8	355	136		40 25
*JAMAPA-MEDELLIN										
MANLIO F. ALTAMIRANO	1660	776								
VERACRUZ	90	80		200	14	5	35			2
PUNTE NACIONAL	850	382		134						
ACTOPAN	5550	700	NR							
ALTO LUCERO	1300			160			100		3250	
LA ANTIGUA	781	455	NR	95	103		35			
CUTTLAHUAC	106	31	8000	2						78
PASO DE OVEJAS	1326	1669		5	14			15		
EMILIANO ZAPATA	1403	447	450	6			424		6780	
COMAPA	138	82	441				282		854	

FUENTE: Cuestionario aplicado a los jefes de Unidad del Distrito de Temporal V Veracruz. Depto. de Ing. y Mec. Agrícola 1984

*Datos obtenidos de las estadísticas agrícolas del Proyecto Valle de Atoyac. PRODERITH. 1983.

NR: No reportada

Para el ciclo otoño-invierno se siembra, principalmente frijol, tomate, chile y camote, aprovechando la humedad residual que queda de la temporada de lluvias, a nivel ejidal, los cultivos más importantes son maíz y frijol, en cuanto a cultivos perennes, el mango y el papayo.

En lo que respecta al cultivo de la caña de azúcar, parte de la superficie se concentra en el Distrito de Riego 035 La Antigua, que comprende parte de los municipios de Actopan, La Antigua y Ursulo Galván, otra zona cañera se localiza en parte de Cuiclahuac, Carrillo Puerto y Paso del Macho.

En términos de importancia económica, la caña de azúcar es el principal cultivo realizado en el Distrito en 1977, representó el 70 por ciento del producto agrícola generado, debido a los rendimientos por unidad de área que son más grandes que los de cualquier otro cultivo establecido, sin embargo, se concentra en zonas específicas ya mencionadas, en cambio el maíz y el mango están generalizados en todo el Distrito y son el segundo y tercer cultivo en volumen y valor de producción agrícola del mismo.

IV. MATERIALES Y METODOS

Para conocer los principales cultivos establecidos, labores que se realizan durante el ciclo, tipo de implementos y energía para efectuarlas, así como el censo de implementos y maquinaria existente en el Distrito, se recurrió a las siguientes fuentes de información:

1. Documentación existente en el Campo Agrícola Experimental Cotaxtla acerca del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz.

2. Estadísticas, mapas, documentos en archivo que existen en los departamentos del mismo Distrito de Temporal V.

3. Opiniones, cuestionarios y entrevistas aplicados a personas de experiencia y reconocimiento del área a estudiar, como son: los jefes y auxiliares de cada una de las unidades de asistencia técnica del Distrito de Temporal, recorrido de campo y entrevistas a productores en las unidades.

Todo esto con el propósito de conocer cuáles son los elementos relevantes y sus interacciones en cuanto a la mecanización agrícola para analizar y hacer un diagnóstico de la situación.

V. RESULTADOS

1. Labores realizadas y tipo de energía utilizada. Por lo general las labores que se efectúan en un cultivo de ciclo corto, ya sea en primera-verano u otoño-invierno en la zona Distrito de Temporal V de Veracruz son: el barbecho, rastreo, surcado, siembra, cultivo, atierre, cosecha, trilla y desgrane, y transporte del predio a la casa del agricultor. Para determinar cuáles son y con qué tipo de maquinaria y energía se realizan las labores de cultivo, se realizó una encuesta con los encargados de la asistencia técnica en cada unidad de Distrito. Se obtuvieron datos de en qué porcentaje (ver Cuadro 6) es utilizada la energía motriz, animal y humana en los principales cultivos establecidos por el año de 1983, que son: maíz, frijol, tomate y chile.

Se han podido obtener datos del tipo de mecanización para las labores de cultivo de maíz (ver Cuadro 5) el cual se puede tomar como referencia, también para saber cómo es utilizada la maquinaria en los cultivos de ciclo corto.

1.1 Barbecho. Las labores de labranza del suelo se iniciaron con el barbecho, en general, se nota una tendencia a realizarlo con tractor y arado de discos a excepción de las unidades de Emiliano Zapata, Alto Lucero, Paso de Ovejas, Soledad de Doblado y Comapa, en los demás por lo menos el 60 por ciento del barbecho se efectúa con fuerza motriz.

CUADRO 5 REPORTE GLOBAL DE MECANIZACION DE LABORES EN MAIZ EN EL DISTRITO DE TEMPORAL V VERACRUZ . 1983

LABOR	TIPO DE MAQUINARIA	SUPERFICIE Ha	% DEL TOTAL
Barbecho	tractor yunta	26,378 17,225	60.3 39.4
Rastro	tractor yunta	10,752 —	24.6 —
Surcado	tractor yunta	8,400 35,316	19.2 80.8
Siembra	tractor manual	1,879 4,829	4.3 95.7
Cultivo	yunta	43,708	100
Atierre	yunta	41,829	95.7
Cosecha	manual	43,708	100

FUENTE: Departamento de informática Distrito de Temporal V Veracruz.

En el cultivo de maíz, para todo el Distrito se barbechó con tractor alrededor del 60 por ciento (ver Cuadro 5) de la superficie de este cultivo y el resto con tracción animal.

1.2 Rastreo. En las unidades de Emiliano Zapata, Puente Nacional y Comapa, generalmente no se efectúa esta labor, si no que rotura el terreno con arado de palo o arado americano y luego se siembra, a la cual denominan abrir surco-sembrar. Las labores de preparación del suelo se efectúan en estas unidades a excepción de Puente Nacional, por lo menos en 60 por ciento con tracción animal.

En las demás unidades si se lleva a cabo esta práctica de labranza, notándose también la tendencia a efectuarse con fuerza motriz a excepción de Alto Lucero y paso de Ovejas.

Para el cultivo de maíz en el Distrito se rastreó alrededor del 24 por ciento de la superficie con tractor.

1.3 Surcado. Sólo en las primeras labores de labranza, barbecho y rastreo que son los que requieren de mayor energía para su realización se nota el uso del tractor, muchos agricultores pagan la maquila para esta labores a los propietarios de la maquinaria.

La labor de surcado es realizado en más de un 75 por ciento de promedio para el Distrito con tracción animal. Para el

cultivo de maíz, el surcado se realizó en un 81 por ciento con yunta.

1.4 Siembra. A la recepción de la unidad de La Antigua, en todo el Distrito la siembra se hace en forma manual o utilizando espeque. Para el cultivo de maíz en el Distrito la siembra se lleva a cabo de esta manera en más del 80 por ciento de la superficie.

1.5 Atierrre y cultivo. Estas labores se hacen con tracción animal en las unidades del Distrito, en porcentaje que van desde el 80 por ciento al 100 por ciento. Para el maíz estas labores se realizan en un 100 por ciento con yunta.

1.6 Cosecha y labores de postcosecha. La cosecha de los cultivos establecidos, se realizó en forma manual en un 100 por ciento para todas las unidades del Distrito. La trilla del frijol y el desgrane de maíz se realizan con fuerza humana y fuerza motriz, predominando la primera. Sólo en Coxtaxtla con un 95 por ciento, Puente Nacional con 60 por ciento, Actopan con 40 por ciento y Paso de Ovejas con 40 por ciento se llevan a cabo con energía motriz, la cual se refiere al trabajo con desgranadoras accionadas por medio del tractor. En las demás unidades estas labores se efectúan con energía humana. Para el transporte de la cosecha del campo a la casa del agricultor, se efectúa por medio de remolques jalados por el tractor o utilizando la fuerza humana, o bien,

en carretas o asnos. En el cuadro 6, se dan los porcentajes de la utilización de las diferentes energías para cada labor realizada en las unidades del Distrito.

2. Inventario de maquinaria agrícola. Se realizó el inventario de la maquinaria Agrícola de tracción motriz (ver Cuadro 7) existente en el Distrito para conocer la cantidad y tipo de tractores e implementos que son usados para las labores agrícolas, luego calcular las capacidades teóricas y capacidad efectiva esperada para realizar los trabajos donde son utilizados, como son: el barbecho y rastreo, principalmente, así como el surcado donde son usados en menor escala. Las capacidades antes mencionadas se utilizarán para estimar el porcentaje de la superficie agrícola de cada unidad que es posible trabajar con este tipo de implementos, tomando en cuenta el tiempo disponible reportado por los técnicos del Distrito por realizar las labores.

2.1 Cálculos efectuados. Para el cálculo de la capacidad teórica en unidades de hectárea por hora, para las labores con tractor-implemento, se utilizó la fórmula siguiente: (Bowers (1), 1977).

$$CT = \frac{\text{Velocidad de operación (km/h)} \times \text{ancho de trabajo (m)}}{10}$$

$$CT = \text{Capacidad teórica (ha/h)}.$$

La capacidad efectiva se encuentra conociendo la eficiencia de campo o rendimiento a los que trabajan las máquinas

CUADRO 6 UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS LABORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERA CRUZ.

UNIDAD	% CON FUERZA MOTRIZ	% CON FUERZA ANIMAL	% CON FUERZA HUMANA
LABOR			
COTAXTLA			
barbecho	85	15	
rastreo	85	15	
surcado	40	60	
siembra			100
atierre	10	90	
cultivo	10	90	
cosecha			100
trilla-desgrane	95		5
transporte	5	95	
SOLEDADE DE DOBLADO			
barbecho	50	50	
rastreo	100		
surcado	30	70	
siembra			100
atierre		100	
cultivo		100	
cosecha			100
trilla-desgrane			100
transporte	35	65	

CUADRO 6 UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS LABORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL Y DE VERA CRUZ.

CONTINUA.....

UNIDAD	3 CON FUERZA MOTRIZ	3 CON FUERZA ANIMAL	3 CON FUERZA HUMANA
LABOR			
VERACRUZ			
barbecho	100		
rastro	100		
surcado	100		100
siembra			
atierre	25	75	
cultivo	25	75	100
cosecha			
trilla-desgrane			
transporte	10	90	
PUENTE NACIONAL			
barbecho	60	40	
rastro			
surcado	45	55	
siembra			100
atierre	20	80	
cultivo		100	
cosecha			100
trilla-desgrane	60		40
transporte		100	

CUADRO DE UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS
LABORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERA
CRUZ.

CONTINUA.....

UNIDAD LABOR	% CON FUERZA MOTRIZ	% CON FUERZA ANIMAL	% CON FUERZA HUMANA
ACTOPAN			
barbecho	80	20	
rastreo	80	20	
surcado	80	20	
siembra			
atierre	10	90	
cultivo		100	100
cosecha			60
trilla-desgrane	40		
transporte	100		
ALTO LUCERO			
barbecho		80	
rastreo	20	80	
surcado	20	80	
siembra			100
atierre		80	
cultivo	20	100	
cosecha			100
trilla-desgrane			100
transporte		100	

CUADRO 6 UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS
LABORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERA
CRUZ.

CONTINUA.....

UNIDAD	% CON FUERZA NOTRIZ	% CON FUERZA ANIMAL	% CON FUERZA HUMANA
LABOR			
ANT IGUA			
barbecho	90	10	
rastreo	90	10	
surcado	90	10	
siembra	90		
atierre		90	
cultivo		90	
cosecha			
trilla-desgrane			
transporte	100		
PASC DEL MACHO			
barbecho	80	20	
rastreo	70	30	
surcado	40	60	
siembra			100
atierre	10	90	
cultivo	10	90	
cosecha			100
trilla-desgrane			100
transporte			100

CUADRO 6 UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS
LAFORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERA
CRUZ.

CONTINUA...			
UNIDAD	% CON FUERZA MOTRIZ	% CON FUERZA ANIMAL	% CON FUERZA HUMANA
LABOR			
CUITLAHUAC			
barbecho	100		
rastreo	100		
surcado	15	85	100
siembra			
atierre		100	
cultivo		100	100
cosecha			20
trilla-desgrane	30	50	
PASO DE OVEJAS			
barbecho	40	60	
rastreo	30	70	
surcado	30	70	
siembra			100
atierre		100	
cultivo		20	80
cosecha			100
trilla-desgrane	40		60
transporte	20	80	

CUADRO 6 UTILIZACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA PARA REALIZAR LAS LABORES EN CADA UNIDAD O AREA DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERA CRUZ.

CONTINUA.....

UNIDAD	% CON FUERZA NOTRIZ	% CON FUERZA ANIMAL	% CON FUERZA HUMANA
LABOR			
EMILIANO ZAPATA			
barbecho	24	66	8
rastreo			8
surcado		92	100
siembra			8
atierre		92	8
cultivo		92	100
cosecha			100
trilla-desgrane			40
transporte		60	
COMAPA			
barbecho	20	80	
rastreo			
surcado	20	80	100
siembra			
atierre		100	
cultivo		100	
cosecha			100
trilla-desgrane			100
transporte	20	80	

FUENTE: Cuestionario aplicado a los jefes de unidad o área territorial del Distrito de Temporal V de Veracruz. Depto. de Ing. y Mec. Agrícola 1983.

CUADRO 7. INVENTARIO DE MAQUINARIA EN EL DISTRITO DE TEMPORAL V. ENCUESTA APLICADA A LOS JEFES DE UNIDAD TERRITORIAL. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "COTAXTLA", CIAGOC-INIA, NOVIEMBRE DE 1983.

MUNICIPIO	TRACTORES	POT. MED. (hp)	ARADOS	RASTRAS	SURCADORAS	SEMBRADORAS
COTAXTLA	83	80	79	79	67	10
SOLEDAD DE DOBLADO	40	70	40	40	40	1
MEDILLIN	*	72	39	39	6	-
JAMAPA	*	70	8	8	-	-
VERACRUZ-B.DEL RIO	25	70	25	48	25	10
PUNTE NACIONAL	89	80	89	78	68	-
ACTOPAN	75	75	75	10	70	3
ALTO LUCERO	12	70	12	12	12	-
LA ANTIGUA	22	70	22	22	-	-
URSULO GALVAN	31	70	-	-	-	-
PASO DEL MACHO	10	66	10	10	-	-
ADALBERTO TEJEDA	5	-	8	8	-	-
C.PTO.-CUITLAHUAC	23	80	23	17	23	-
PASO DE OVEJAS	98	72.5	98	75	50	-
EMILIANO ZAPATA	20	60	-	-	3	1
COMAPA	11	60	11	11	-	-
M.F.ALTAMIRNO	*	70	95	95	-	-

* Se consideraron datos de 1982 por no tener respuesta al cuestionario.

para las diferentes labores, la velocidad de operación promedio de avance, al realizar las mismas (ver Cuadro 8), y el ancho de trabajo.

Varios investigadores como Renoll citado por Kepner, Bainer y Barger (2) 1978, han hecho estudios para determinar las eficiencias de campo, los estudios detallados involucran observaciones y toma de tiempo continuas de las actividades realizadas durante la operación de las máquinas.

Las investigaciones sobre las eficiencias de campo, han servido para estimar las capacidades de las máquinas y hacer las programaciones de las operaciones en el campo, puesto que en la práctica no se calcula la eficiencia y capacidad efectiva para cada máquina de una empresa u organismo, sino que normalmente se usa una tabla de capacidades y rendimientos para determinar las necesidades para realizar los trabajos a tiempo.

Se puede calcular la capacidad efectiva que se espera de una máquina para las diferentes labores con la fórmula siguiente:

$$CE = \frac{\text{Vel. de operación (Km/h)} \times \text{ancho de trabajo (m)} \times \frac{\text{eficiencia (\%)}}{100}}{10}$$

CE = Capacidad efectiva (ha/h).

CUADRO 6. TABLA DE EFICIENCIAS Y CAPACIDADES DE LAS MAQUINAS AGRICOLAS. LAS CAPACIDADES SE EXPRESAN POR METRO DE ANCHO DE TRABAJO A UNA VELOCIDAD PROMEDIO DE AVANCE.

MAQUINAS AGRICOLAS	Velocidad km/h	CAPACIDAD		EFICIENCIA O RENDIMIENTO %
		TEORICA ha/h/m	EFFECTIVA ha/h/m	
Arados -profundidad 20 cm	4.80	0.48	0.31	65
Arados -profundidad 30 cm	4.00	0.40	0.28	70
Rastrojeros	5.00	0.50	0.33	66
Arados de discos	4.00	0.40	0.24	60
Fresadoras	2.20	0.22	0.14	63
Rastras de discos	4.00	0.40	0.27	68
Rastras de dientes	4.00	0.40	0.27	58
Rastras-niveladoras	4.00	0.40	0.27	68
Cultivadoras de campo	4.20	0.42	0.29	69
Redillos de campo	4.20	0.42	0.33	79
Distribuidoras de fert.	4.60	0.46	0.29	64
Sembradoras de granos	4.50	0.45	0.27	60
Sembradoras de precisión	4.20	0.42	0.25	60
Sembradoras de papas	2.00	0.20	0.13	65
Aspersoras	4.80	0.48	0.25	54
Cultivadoras en hileras	3.20	0.32	0.23	72
Segadoras	4.50	0.45	0.31	70
Rastrillos de heno	4.80	0.48	0.36	77
Picadoras-sopladoras	4.00	0.40	0.27	69
Cosechadoras de granos	3.60	0.36	0.22	62
Cosechadoras de maíz	3.60	0.36	0.23	66
Cosechadoras de papas	3.20	0.32	0.22	70
Cosechadoras de remolachas	3.80	0.38	0.19	50
Enfardadoras	3.60	0.36	0.23	65
Niveladoras de campo	3.00	0.30	0.22	75

FUENTE: Organización de Operaciones Agropecuarias SEP/TRILLAS (6) 1982. p31.

2.2 Las capacidades de trabajo de las máquinas. En el cálculo de las capacidades teóricas y efectivas, con la maquinaria inventariada, se estimó los anchos de trabajo para los diferentes implementos, ya que las diferentes marcas se diseñan y fabrican en medidas estandarizadas según las exigencias de profundidad y calidad de trabajo, así como la potencia del tractor que los ha de jalar.

Para los cálculos del ancho de trabajo de los arados, se tomó como base la potencia media de los tractores del Distrito que es de 71 HP, por eso se consideró como típico un arado integral de tres discos, con un ancho de corte de 0.28 metros por disco con un ancho de trabajo total de 0.84 metros. Un arado de estas características puede ser jalado por un tractor de 60 a 70 HP que son los que predominan en el Distrito.

Los implementos de labranza secundaria tienen en general medidas estandarizadas, se consideró como ancho de trabajo típico el de una rastra de 18 discos con un ancho de trabajo de 2.06 metros y una barra portaimplementos de 2.76 metros de ancho de trabajo para surcar maíz, acoplando los cuerpos de los surcadores a 0.91 metros de distancia entre surco.

En el Cuadro 9, se resumen los cálculos de las capacidades teóricas y efectivas en hectáreas por hora, con las consideraciones anteriores y los datos de la tabla del Cuadro 8, sobre las eficiencias y velocidades de trabajo (tomadas de: Se-

CUADRO 9. CALCULO DE LAS CAPACIDADES DE LOS IMPLEMENTOS INVENTARIADOS.

MUNICIPIO	LABOR	TIPO DE MAQUINA	NUMERO	SUMA DE ANCHOS DE TRABAJO ME- dios. (m)	VELOCIDAD DE TRABAJO km por hr.	EFICIENCIA %	CAPACIDADES TEORICAS ha por hr.	TOTALES EFECTIVA ha por hr.
COTAXTLA	Barbecho	Arado de discos	83	68.7	4.8	60	33.5	20.1
	Rastro	Rastra de discos	79	162.7	4.0	68	65.1	44.3
	Surcado	Surcadores	67	123.3	6.8	72	83.6	60.2
SANTIDAD DE DOBIADO	Barbecho	Arados de discos	53	44.5	4.8	60	21.4	13.0
	Rastro	Rastra de discos	41	84.5	4.0	68	33.8	22.9
	Surcado	Surcadores	31	57.0	6.8	72	38.7	28.0
MEDELLIN	Barbecho	Arado de discos	39	32.7	4.8	60	15.7	2.4
	Rastro	Rastra de discos	39	80.3	4.0	68	32.1	2.2
	Surcado	Surcadores	6	11.0	6.8	72	7.5	5.3
JAMAPA	Barbecho	Arado de discos	8	6.7	4.8	60	3.2	1.9
	Rastro	Rastra de discos.	8	16.5	4.0	68	6.6	4.5
	Surcado	Surcadores	-	1.84	6.8	72	1.3	0.9
VERACRUZ BOCA DEL RIO	Barbecho	Arado de discos	25	21	4.8	60	10.1	6.0
	Rastro	Rastra de discos	48	98.9	4.0	68	39.6	26.9
	Surcado	Surcadores	25	46	6.8	72	31.3	23.0

04838

CUADRO 9 . CONTINUA.....

Roja 2

MUNICIPIO	LABOR	TIPO DE MAQUINA	NUMERO	SUMA DE ANCHOS DE TRABAJO HE-DIOS. (m)	VELOCIDAD DE TRABAJO km por hr.	EFICIENCIA %	CAPACIDADES TEORICAS ha por hr.	TOTALES EFECTIVA ha por hr.
FUENTE NACIONAL.	Barbecho	Arado de discos	89	74.7	4.8	68	35.9	24.4
	Rastro	Rastra de discos	78	160.7	4.0	60	64.3	38.6
	Surcado	Surcadores	68	125	6.8	72	85.0	61.2
ACTOPAN	Barbecho	Arado de discos	75	63	4.8	60	30.2	18.1
	Rastro	Rastra de discos	10	20.6	4.0	68	82.4	5.6
	Surcado	Surcadores	70	128.8	6.8	72	87.6	63.1
ALTO LUCERO	Barbecho	Arado de discos	12	10.0	4.8	60	4.8	3.3
	Rastro	Rastra de discos	12	24.7	4.0	68	9.9	6.7
	Surcado	Surcadores	12	22.0	6.8	72	15.0	11.0
AL ANTIGUA	Barbecho	Arado de discos	22	18.5	4.8	60	8.9	4.8
	Rastro	Rastra de discos	22	45.3	4.0	68	18.1	12.3
URSULO GALVAN	Barbecho	Arado de discos	47	39.5	4.8	60	19.0	11.4
	Rastro	Rastra de discos	48	98.9	4.0	68	39.6	26.9

CUADRO 9 . CONTINUA.....

Hoja 3

MUNICIPIO	LABOR	TIPO DE MAQUINA	NUMERO	SUMA DE ANCHOS DE TRABAJO MEDIOS. (m)	VELOCIDAD DE TRABAJO km por hr.	EFICIENCIA %	CAPACIDADES TEORICAS ha por hr.	TOTALES EFECTIVAS ha por hr.
PASO DEL MACHO	Barbecho	Arado de discos	10	8.4	4.8	60	4.0	2.4
	Rastro	Rastra de discos	10	20.0	4.0	68	8.0	5.4
ADALBERTO TEJEDA	Barbecho	Arado de discos	8	6.7	4.8	60	3.2	1.9
	Rastro	Rastra de discos	8	16.5	4.0	68	6.6	4.4
CARRILLO FUERTO-CUI TLAHUAC.	Barbecho	Arado de discos	23	19.3	4.8	60	9.3	5.5
	Rastro	Rastra de discos	17	35.0	4.0	68	14.0	9.5
	Surcado	Surcadores	23	42.3	6.8	72	28.8	21.0
PASO DE OVELLAS	Barbecho	Arado de discos	98	82.3	4.8	60	39.5	23.7
	Rastro	Rastra de discos	75	154.5	4.0	68	61.8	44.0
	Surcado	Surcadores	50	92	6.8	72	62.6	45.0
EMILIANO ZAPATA.	Barbecho	Arado de discos	20	16.8	4.8	60	8.1	4.8
	Rastro	Rastra de discos	14	28.8	4.0	68	11.5	7.8
	Surcado	Surcadores	3	5.5	6.8	72	3.7	2.7

CUADRO 9. CONTINUA.....

Hoja 4

MUNICIPIO	LABOR	TIPO DE MAQUINA	NUMERO	SUMA DE ANCHOS DE TRABAJO MEDIOS. (m)	VELOCIDAD DE TRABAJO km por hr.	EFICIENCIA %	CAPACIDADES TEORICAS ha por hr	TOTALES EFECTIVA ha por hr.
COMAPA	Barbecho	Arado de discos	5	4.2	4.8	60	20.2	1.2
	Rastro	Rastra de discos	5	10.3	4.0	68	4.1	2.8
MANLIO F. ALTAMIRANO	Barbecho	Arado de discos	95	79.8	4.8	60	38.3	22.9
	Rastro	Rastra de discos	95	19.5	4.0	68	7.8	5.3

cretaría de Educación Pública y Editorial Trillas (8) 1982) para cada clase de implementos. Las capacidades totales son la suma de la capacidad de cada implemento.

En el Cuadro 10, se aprecia el porcentaje de la superficie agrícola de cada municipio que es factible de trabajar con el tractor, arado y rastra inventariados, se aprecia que este tipo de máquinas no es suficiente para cubrir la superficie agrícola reportada por los técnicos del Distrito y sólo tomando en cuenta las labores de barbecho y rastreo que es para las cuales más se utiliza.

2.3 Propiedad de la maquinaria. Otro aspecto que se ha tocado en este estudio, es el tipo de productor que posee la maquinaria o bien, el organismo que la arrenda al agricultor, en el Cuadro 13, se muestra el tipo de tractor, la potencia y el propietario de la misma.

CUADRO 10. CAPACIDAD ESPERADA DE TRABAJO DE LA MAQUINARIA DE TRACCION MOTRIZ EN EL TIEMPO DISPONIBLE, EN LAS LABORES PARA LAS CUALES ES MAYORMENTE UTILIZADA.

UNIDAD LABOR	TIEMPO DISPONIBLE EN HORAS	CAPACIDAD EFECTIVA ha/hora	CAPACIDAD DE TRABAJO EN EL TIEMPO DISPONIBLE BLK. (has)	% DE LA SUPERFICIE AGRICOLA TOTAL.
COTACHTLA				
Barbecho	250	20.1	5,025	71
Rastro	150	44.3	6,645	94
SOLEDAD DE DECELAJO				
Barbecho	300	13.0	3,900	32
Rastro	250	23.9	5,975	49
MEDELLIN-JAMAPA				
Barbecho	300	4.3	1,290	13
Rastro	200	6.7	1,340	13.4
VERACRUZ-BOCA DEL RIO.				
Barbecho	340	6.0	2,040	42
Rastro	300	26	7,800	100
PUENTE NACIONAL				
Barbecho	230	24	25,520	58
Rastro	190	38	7,220	75
ACTOPAN				
Barbecho	350	18.1	6,335	29
Rastro	280	5.6	1,568	7.3
ALTO LUCERO				
Barbecho	300	2.8	840	5.6
Rastro	210	6.7	1,407	9.5

UNIDAD LABOR	TIEMPO DISPONIBLE EN HORAS	CAPACIDAD EFECTIVA ha/hora	CAPACIDAD DE TRABAJO EN EL TIEMPO DISPONI- BLE. (has)	% DE LA SUPERFICIE -- AGRICOLA TOTAL.
LA ANTIGUA Barbecho Rastro	310 250	16.2 39.2	5,022 9,800	38 75
PASO DEL MACHO Barbecho Rastro	340 250	4.3 9.8	1,462 2,450	13 22
CUITLAHUAC Barbecho Rastro	300 250	5.5 9.5	1,650 2,375	10 14
PASO DE OVEJAS Barbecho Rastro	300 280	23.7 44.0	7,110 12,120	48 81
EMILIANO ZAPATA Barbecho Rastro	280 200	4.8 7.8	1,344 1,560	9 10
COMAPA Barbecho Rastro	300 280	1.2 2.8	360 784	3.7 8.1
MANLIO FABIO ALTA MIRANO Barbecho Rastro	310 220	22.9 5.3	7,099 1,166	65 10

FUENTE: Cuadro elaborado en base a los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los jefes de Unidad del Distrito de Temporal V de Veracruz. Departamento de Ingeniería y Mecanización Agrícola 1983.

VI. D I S C U S I O N

De acuerdo con la relación de hectáreas/tractor y hectáreas/implementos (ver Cuadro 11) que existe en el Distrito y en la forma como se realizan las labores, el área de estudio cae en la caracterización de "zona parcialmente mecanizada" (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Economía Agrícola 1979 (4)) que es aquella donde las labores o actividades de preparación del terreno, siembra, de beneficio y cosecha no reciben toda la acción de maquinaria motorizada y se combinan con tracción animal y esfuerzo humano.

Aunque existen tractores, son insuficientes hasta para las labores de labranza primaria, donde se utilizan y es obvio que las técnicas de labranza con implementos tradicionales son usadas aún ampliamente en todo el Distrito. La falta de oportunidad para realizar algunas labores se debe a que con los implementos tradicionales, se tiene poca eficiencia en el trabajo y a que algunas labores como el control de maleza, demanda mucha mano de obra. Se puede decir, que las necesidades en cuanto a Ingeniería y Mecanización Agrícola encontrados por Sims, Moreno y Albarrán en 1982 (10) para los municipios de Marlio Fabio Altamirano y Soledad de Doblado, fueron: necesidad de implementos y técnicas mejoradas para las actividades como preparación del terreno y control de maleza, cuyas labores empiezan desde el barbecho, rastreo, chapeo, cultivo y atierre, implementos para mecanizar la siembra, y las labores de cosecha y postcosecha.

CUADRO 11. RELACION DE HA/TRACTOR Y CADA UNO DE SUS IMPLEMENTOS EN LAS UNIDADES DEL DISTRITO DE TEMPORAL $\bar{V}$. VERACRUZ. 1983.

MUNICIPIO	HAS/TRACTOR	HAS/ARADO	HAS/RASTRA
COTAXTLA	84.9	84.9	89.2
SOLEDAD	294.6	227.6	294.2
MEDELLIN-JAMAPA			
MANLIO F. AITAMIRANO	160.7	160.7	160.7
VERACRUZ-B. DEL RIO	192	192	100
PUENTE NACIONAL	106.8	156.8	121.9
ACTOPAN	287.3	287.3	2,155.3
ALTO LUCERO	1,233	1,233	1,233
LA ANTIGUA-U. GALVAN	246.4	189.2	186.5
PASO DEL MACHO-A. TEJEDA	602.1	602.1	602.1
CUITLAHUAC-C. PUERTO	695	695	941
PASO DE OVEJAS	151.3	151.3	197.8
EMILIANO ZAPATA	732.2	732.2	1,046
COMAPA	436	1,921.2	1,921.2
DISTRITO $\bar{V}$ M	401.7	506.4	696.1

FUENTE: Cuadro elaborado en base a los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los jefes de Unidad del Distrito de Temporal $\bar{V}$ de Veracruz. Departamento de Ingeniería y Mecanización Agrícola 1983.

como son la trilla y el desgrane, son válidas para los demás municipios del Distrito. Existe en todos los municipios, animales de trabajo (ver Cuadro 12) los cuales son usados con implementos tradicionales, por lo que hay la posibilidad de probar y evaluar la tecnología desarrollada por la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola en el Distrito, tomando en cuenta que por el tamaño de sus predios y formas individual de trabajar, la gran mayoría de los agricultores son pequeños productores.

En el anexo se presentan los datos del costo para producir maíz con el sistema tradicional de mecanización en la zona y se comparan con los de la multibarra y el yunticultor.

CUADRO: 12 INVENTARIO DE ANIMALES DE TRABAJO E IMPLEMENTOS DE TRACCION ANIMAL EN LAS UNIDADES DEL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERACRUZ.

UNIDAD	UNTA DE BUEYES	CABALLOS	MULAS	ASOS	ARADO DE PAZO Y TIPO AMERICANO	ASTERSORA DE MOCHILA	UNIDADES	DESGRANADORA MANUALES
OTANTLA	506				NR			
SOLEDAD DE DOBLADO	705	500	50	2578	1049	1458	2	23
JANAPA MEDELLEN	1484				NR			
VERACRUZ-BOCA DEL RIO	20	116	14	200	NR		12	12
PUNTE NACIONAL	1015	752	24	1668	NR	343		32
ACTOPAN	150				NR	505	20	5
ALTO LUCERO	230				NR			
ANTIGUA-U. GALVAN	178	76			NR			
P.MACHO-A. TEJEDA	361				NR			3
CUTTLAHUAC-C. PUERTO		250	15	80	NR	408		14
PASO DE OVEJAS	1480	517	15	1450	NR			20
E. ZAPATA	449	6			507			5
OMAPA	425				NR			44
MANLIO F. ALTAMIRANO	525	380			NR			

FUENTE: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los Jefe de Unidad del Distrito de Temporal V de Veracruz.
Departamento de Ingeniería y Mecanización Agrícola 1983.

NR: No reportada

CUADRO 13. PROPIETARIOS DE LOS TRACTORES AGRICOLAS EN LOS MUNICIPIOS PERTENECIENTES AL DISTRITO DE TEMPORAL V DE VERACRUZ, DIVIDIDOS DE ACUERDO A LA POTENCIA.

POTENCIA Y PROPIETARIOS MUNICIPIO	DE 60 hp			DE 70 hp			DE 75 hp			DE 80 hp			DE 85 hp			DE 120 hp		
	P	B	S	P	B	S	P	B	S	P	B	S	P	B	S	P	B	S
COTAXTLA										64	15	4						
SOLEDAD DE DOBLADO	13			6	2													
MEDELLIN				3	7		5	24										
JANAPA				1	7													
VERACRUZ								15	15	4								45
BOCA DEL RIO				21	26													
PUENTE NACIONAL				20	25								33	35				
ACTOPAN																		
ALTO LUCERO																		
LA ANTIGUA	1																	
URSULO GALVAN	42			6						4								
PASO DEL MACHO				6														
ADALBERTO TEJEDA				3				2										
CUITLAHUAC	1									1			1			3		
CAPRILLO PUERTO	1			3						1								
PASO DE OVEJAS	31				19													
EMILIANO ZAPATA	11			4						5								
CONAPA				5														
MANLIO F. ALTAMIRANO								82		13								
	100	78		54	87		5	123	15	92	15	17	34	35		3		45
TOTAL	178			141			143			124			69			48		
							703											

TENENCIA P= pequeños propietarios E = ejidales
B= Barrial S = SARH

FUENTE: Inventario de maquinaria agrícola. Distrito de Temporal V de Veracruz. SARH 1982.

VII. CONCLUSIONES

En el Distrito de Temporal V del estado de Veracruz, las labores agrícolas se siguen realizando en gran medida con implementos tradicionales y en forma manual.

La tracción motriz es insuficiente de acuerdo a la superficie y tiempo oportuno para realizar las labores y sólo se utiliza para el barbecho en un 62 por ciento de la superficie sembrada en el Distrito, bajando a 55 por ciento para el rastro y 32 por ciento para el surcado y desde, siembra, cultivo atierra, cosecha y postcosecha se realizan casi en su totalidad con tracción animal y fuerza humana.

La falta de oportunidad para realizar las labores, la poca eficiencia de los implementos tradicionales, la pequeña superficie de los predios ejidales donde no se justifica y no es posible una inversión elevada en maquinaria agrícola motorizada, da la posibilidad de probar, evaluar y validar las tecnologías que se están desarrollando en la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola entre ellas la multibarra, el yunticultor, la rastra de discos, la trilladora y desgranadora, entre otras, en general, todo el Distrito. Puesto que se ha detectado la utilización de la tracción animal y esfuerzo humano en gran medida.

VIII. R E S U M E N

El presente estudio es una investigación realizada en 1983/84 para conocer el estado que guarda los factores para la producción agrícola en el Distrito de Temporal V del estado de Veracruz.

Se tomó en cuenta principalmente la superficie agrícola, la tenencia de la tierra, los cultivos más importantes y principalmente, qué tipo de implementos y energía, son usados para efectuar las labores, así como el tiempo oportuno para realizarlas en los cultivos, para conocer el nivel y detectar necesidades en cuanto a mecanización agrícola.

Los datos resultantes son en base a información obtenida de los jefes de las unidades del mismo Distrito, ya que son ellos quienes al dar asistencia técnica a los agricultores, llevan registro de las actividades de los mismos y el inventario de los recursos con que cuentan.

Se encontró que la tracción animal y el esfuerzo humano, son usados ampliamente en el Distrito para realizar las labores, principalmente el surcado, cultivo, atierre, cosecha, trilla, desgrane y transporte. La tracción motriz es insuficiente de acuerdo a la superficie agrícola y tiempo disponible, y es utilizada casi solo para el barbecho y rastreo que requieren de mayor energía para su realización notándose el pago de maquila para estas labores.

Por las condiciones detectadas de tierra ejidal, predios pequeños y agricultura e implementos tradicional, es posible con la introducción de tecnologías mejoradas de bajo costo, mejorar y hacer más eficiente el trabajo de los agricultores en el Distrito. Se recomienda un trabajo sobre validación de la tecnología ya desarrollada por la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Bowers W. 1977. Fundamento de funcionamiento de maquinaria: Manejo de maquinarias. Moline Illinois, U.S.A. John Deere Service Publications 182p.
2. Gómez Jasso, R. 1983. Logros y aportaciones de la investigación en la ingeniería y mecanización agrícola. México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Publicación Especial No.190 27p.
3. Hopfen H.J. 1960. Farm implements for Arid and Tropical Regions. Roma Italy. FAO Agricultural Development Paper No.67. 157p.
4. Kepner R.A., Bainer R., Barger, E.L. 1972. Principles of farm machinery. Westport Connecticut, second Edition. The AVI publishing Company Inc. p.22-30.
5. México. Plan de Desarrollo Agropecuario y Forestal 1980-82. Diagnóstico global del Distrito de Temporal V del estado de Veracruz. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
6. México. Dirección General de Economía Agrícola 1979. La mecanización agrícola en los Distritos de Riego. Se

cretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Informe estadístico No.100. 156p.

7. México. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional 1981. Atlas Nacional del Medio Físico. Secretaría de Programación y Presupuesto. 224p.
8. México. Secretaría de Educación Pública 1982. Organización de operaciones agropecuarias. 1a. edición SEP/TRILLAS. Manuales para educación agropecuaria. 86p.
9. Nieto Metzger J. y Rodríguez González A. 1979. Marco de referencia para el desarrollo de la mecanización agrícola. Veracruz, México. Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro. Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola. 126p. (mimiografiado).
10. Sims, B.G., Moreno Rico, D., Albarrán Simón, J. 1982. Mecanización para el pequeño agricultor de la zona central de Veracruz. Veracruz, México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. Folleto Técnico No.1 (mimiografiado) 182p.
11. Sims, B.G., Moreno Rico D., Albarrán Simón J. 1983. Una

comparación económica entre tres sistemas de mecani-
zación para maíz y frijol. Veracruz, México. Secre-
taría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Insti-
tuto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Campo
Agrícola Experimental Cotaxtla. Folleto Técnico No.
8 (mimiografiado) 115p.

X. A N E X O

Se presentan los costos para tres sistemas de mecanización en maíz tomados del trabajo "una comparación económica entre tres sistemas de mecanización para maíz y frijol" realizado por Sims, Moreno y Albarrán en 1983 (11) dentro del programa de investigación de la Unidad de Ingeniería y Mecanización Agrícola del Campo Agrícola Experimental Cotaxtla y actualizados en 1984 por Sergio Jácome Maldonado, investigador de la misma.

COSTOS PARA TRES SISTEMAS DE MECANIZACION EN MAIZ PRODUCIDO EN LA ZONA CENTRO DE VERACRUZ.

Los costos de producción de los cultivos son los gastos en efectivo o implícitos en que el agricultor incurre. Los costos se dividen en dos clases: costos fijos que no varían con la superficie sembrada y los costos variables, que aumentan con los incrementos en la superficie sembrada.

Costos fijos. Los costos fijos de los implementos y los animales son:

$$i) \text{ Depreciación anual} = \frac{\text{costo inicial} - \text{valor residual}}{\text{vida útil}}$$

$$\text{ii) Interés anual} = \frac{(\text{costo inicial} + \text{valor residual})(\% \text{ tasa de interés})}{2}$$

$$\text{iii) } 25\% \text{ de la reparación y mantenimiento} \\ + 25\% \left(\frac{40\% \text{ costo inicial}}{\text{vida útil}} \right)$$

Costos variables. Los costos variables son:

- i) Mano de obra por hectárea.
- ii) 75% del costo anual de la reparación y mantenimiento de los implementos dividido entre las hectáreas sembradas para dar un costo por hectárea.
- iii) Los insumos (semillas, fertilizantes, insecticidas) empleados por hectárea.

Rendimiento del cultivo. Los datos de los rendimientos de maíz con los tres sistemas de producción fueron, en Kg/Ha.:

<u>TRADICIONAL</u>	<u>MULTIBARRA</u>	<u>YUNTICULTOR</u>
4,027.00	4,150.00	4,160.00

Comparación de los costos de producción en maíz. En los Cuadros 1, 2 y 3 aparecen los costos desglosados de producción en maíz, para los tres diferentes sistemas, respectivamente.

Se ha supuesto que el productor cultiva ocho hectáreas y de que 50 por ciento de esta superficie se dedica a la producción de maíz. Así que se agrega el 50 por ciento de los costos fijos de los implementos a este cultivo; y se supone una

CUADRO 1 . LOS COSTOS DE PRODUCCION DE MAIZ. SISTEMA TRADICIONAL

OPERACION	EQUIPO	COSTOS FIJOS/AÑO (\$ M.N.)			COSTOS VARIABLES/HA (\$ M.N.)		
		Depreciación	Intereses	25% Reparación y mantenimiento	Hano de obra	75% Reparación y mantenimiento	Insumos
BARBECHO	Tractor + arado de discos	-	-	-	-	-	3,000.00
RASTREO (2 veces)	Tractor + rastrea de discos	-	-	-	-	-	6,000.00
SURCADO	Yunta +	-	-	-	38,069.80	-	-
	Arado ameri_ cano	589.05	1,007.93	70.53	-	761.73	26.45
SIEMBRA	Manual con espeque	-	-	-	-	1,269.53	-
PRIMER ABONO	Manual	-	-	-	-	521.02	-
CULTIVADA	Yunta +	-	-	-	-	-	-
	Cultivadora de doble reja	370.05	633.17	70.53	-	638.64	52.90
SEGUNDO ABONO	Manual	-	-	-	-	416.82	-
ATIERRE	Yunta +	-	-	-	-	-	-
	Arado ameri_ cano	-	-	-	-	725.56	26.45
DOBLA	Manual	-	-	-	-	487.50	-
COSECHA	Manual +	-	-	-	-	3,900.00	-
	Pizcón + Canastas	66.67	28.00	-	-	-	-
TRANSPORTE (ver anexo 5)	Burro +	266.67	112.00	-	-	-	-
	Costales	-	-	-	318.33	-	-
TOTALES		2,173.50	912.87	-	-	1,218.75	-
		3,465.94	2,693.97	141.06	38,388.13	9,939.55	105.80
							21,267.16

44,689.10
=====

31,312.51
=====

CUADRO 2 . LOS COSTOS DE PRODUCCION DE MAIZ. SISTEMA MULTIBARRA

OPERACION	EQUIPO	COSTOS FIJOS/AÑO (\$ M.N.)			COSTOS VARIABLES/HA (\$ M.N.)			
		Depreciación	Intereses	25% Reparación y mantenimiento	Mano de obra	75% Reparación y mantenimiento	Insumos	
BARBECHO	Multibarra + arado de 230 mm de ancho	Equipo completo. 1,530.00	-	bastidor: 55.43 arado: 92.39	38,069.80	1,320.31	bastidor: 10.41 arado: 69.30	-
SURCADO/ SIEMBRA	Multibarra + mariposa + sembradora	-	-	mariposa: 92.39 sembradora: 73.91	-	609.38	bastidor: 10.41 mariposa: 34.65 sembradora: 55.43	6,450.00
PRIMER ABONO	Manual	-	-	-	-	521.02	-	4,196.18
CULTIVADA	Multibarra + cultivadora de 3 rejas	-	-	cultivadora:92.39	-	446.88	bastidor: 10.41 cultivadora:69.30	-
SEGUNDO ABONO	Manual	-	-	-	-	416.81	-	1,620.98
ATIERRE	Multibarra + Mariposa	-	-	-	-	518.38	bastidor: 10.41 Mariposa: 34.65	-
DOBLA	Manual	-	-	-	-	487.50	-	-
COSECHA	Manual +	-	-	-	-	3,900.00	-	-
	Pizcón +	66.67	28.00	-	-	-	-	-
	Canastas	266.67	112.00	-	-	-	-	-
TRANSPORTE (ver anexo 5)	Burro + costales	-	-	-	-	318.33	-	-
		2,173.50	912.87	-	-	1,218.75	-	-
TOTALES		4,036.84	3,670.87	403.51	38,388.13	9,439.03	304.97	12,267.16

46,502.35

=====

22,011.16

=====

CUADRO 3 . LOS COSTOS DE PRODUCCION DE MAIZ. SISTEMA YUNTICULTOR

[illegible]

superficie de cuatro hectáreas en los cálculos de los costos/hectárea para la reparación y mantenimiento.

En el Cuadro 4, se han resumido los costos/hectárea fijos como variables, de los tres sistemas para un rango de superficie sembrada (1 - 12 hectáreas).

Para el caso del sistema tradicional se han incluido dos modalidades hasta la labor de la siembra, una donde se involucra barbecho, rastreo y siembra, la otra es sólo barbecho con tractor y siembra manual. El cálculo del resto de las operaciones es igual para ambos casos del sistema tradicional.