



29
33

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**DETERMINACION DE LAS TIERRAS
OCIOSAS Y LAS CAUSAS QUE LAS
ORIGINAN, MEDIANTE MUESTREO
PROBABILISTICO EN EL ESTADO
DE ZACATECAS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ACTUARIA**

PRESENTA

JOSE MANUEL ROBLEDO GARDUÑO



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

	Página.
PRESENTACION.	4.
PRIMERA PARTE:	
I. Antecedentes.	7.
II. Escenario de la Investigación.	9.
III. Objetivos.	13.
IV. Hipótesis Planteadas.	15.
V. Marco de Definiciones.	17.
SEGUNDA PARTE:	
VII. Elaboración del Questionario e Instructivo.	20.
1. Diseño del Questionario.	20.
2. Prueba del Questionario en Campo.	21.
3. Elaboración del Instructivo.	22.
<u>Diseño Estadístico</u>	
VII. Información Utilizada para el Diseño de la Encuesta.	23.
VIII. Marcos de Muestreo.	24.
1. Marco DETENAL.	24.
2. Marco Municipal.	25.
IX. Diseño de la Muestra.	26.
1. Marco DETENAL.	26.
2. Marco Municipal.	38.
X. Tamaño de Muestra.	41.
- Tamaño de Muestra de UTM.	41.
- Tamaño de Muestra de USM.	43 a 48.
- Tamaño de Muestra de UPM.	43 a 48.
- Distribución de la Muestra.	48, 49.
XI. Selección de las Unidades de Muestreo.	50.
1. Marco DETENAL.	50.
2. Marco Municipal.	52.
3. Relación de las Unidades de Muestreo Seleccionadas.	55.

TERCERA PARTE:

Análisis Estadístico.

XII. Información de la Muestra Captada en el Trabajo de Campo.	62.
XIII. Estimadores.	64.
1. Marco DETENAL.	64.
1.1. Estimador Lineal.	65 a 70.
1.2. Estimador de Razón.	70 a 73.
2. Marco Municipal.	74.
2.1. Estimador Lineal.	75, 76.
3. Estimadores para el Total de UTM.	77.
3.1. Marco DETENAL.	78.
3.2. Marco Municipal.	79.
XIV. Resultados.	81.
- Estimación de Superficie Laborable. (Cuadros C1, C2, C3 y C4)	82 a 88.
- Estimación de Superficie Sembrada. (Cuadros C2, C3 y C4)	83 a 88.
- Estimación de Superficie Ociosa. (Cuadros C2, C3, C4, C6, C7, C9 y C11)	83 a 88, 92, 93, 98.
- Estimación del Total de UTM. (Cuadros C8, C9, C10 y C11)	94 a 101.
- Causas de No-Siembra (Ociosidad). (Cuadros C8, C6, C10, C11 y C12)	89 a 92, 99 a 103.
XV. Cálculo de la Varianza.	104.
a) Estimador de Razón.	104.
b) Estimador Lineal.	108.
- Cuadros de Cálculos de Varianza para las Superficies Laborable, Sembrada y Ociosa.	107 a 133.
- Errores e Intervalos de Confianza para las Superficies Estimadas.	133 a 135.

CUARTA PARTE:

XVI. Análisis de los Resultados.	136.
XVII. Conclusiones y Recomendaciones.	159.
XVIII. Bibliografía.	163.

A mi Madre, por el gran apoyo que me brindó en todo momento.

A mi primo Arturo y a mi hermano Rodolfo por los estímulos que me brindaron.

A mi sobrino Oscar.

A mis Amigos Rodolfo Campos Vega, Jorge Aragón Silva y Cecilia Ibarra Caballero por su valiosa colaboración y opiniones técnicas brindadas en la realización de esta Tesis.

Mi agradecimiento al C. Act. Francisco Sánchez Villarreal por haber aceptado gentilmente la dirección de esta Tesis.

Mi agradecimiento a los C. Actuarios Ramón Vera Mendoza, Víctor Manuel Solís Nájera, Fernando Medina Hernández y Roy Campos Esquerria por haber aceptado amablemente formar el Jurado para el Examen Profesional.

PRESENTACION.

El presente estudio con carácter de Ensayo de Encuesta, tiene como finalidad, mostrar el uso de las Técnicas de Encuestas por Muestreo Probabilístico en el Sector Agrícola, en el caso particular para Estimar la Superficie de Uso Agrícola que se dejó de Sembrar, así como, Conocer las diversas Causas que la originaron, ocurridas durante el ciclo agrícola de Primavera-Verano del año de 1978, en el estado de Zacatecas.

Se pretende también, que este trabajo sirva de ejemplo para que en un futuro, se realicen Estudios a Nivel Nacional sobre este aspecto, utilizando la técnica y metodología aquí aplicadas, con el objeto de generar Estadísticas más completas de Tierras Ociosas, las cuales permitan a Usuarios e Investigadores efectuar análisis profundos para elaborar una Planeación adecuada para un mejor aprovechamiento de la superficie agrícola.

El Ensayo de Encuesta se divide en cuatro partes: La primera de ellas contiene los Antecedentes del caso, el Escenario de la Investigación, los Objetivos del estudio, las Hipótesis sobre causas posibles de Ociosidad y las Definiciones de las Superficies Laborable, Sembrada, Ociosa y Susceptible de Cultivar, dadas en el trabajo de gabinete.

La segunda parte se refiere al Diseño del Instrumento de Captura de Información en campo, en el cual se mencionan los pasos que se siguieron para la elaboración del Cuestionario definitivo, así como, la obtención de los criterios contenidos en el Instructivo para el llenado del Cuestionario.

Más adelante comprende el Diseño Estadístico, el cual contiene los si-

siguientes puntos:

- 1) Análisis de la información previa, que sirvió de base para la formación de los Marcos de Muestreo.
- 2) Los Marcos de Muestreo formados con Cartas de Uso del Suelo, editadas por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL) de la Secretaría de la Presidencia (hoy Secretaría de Programación y Presupuesto) y por los municipios Juan Aldama y Miguel Auza. Con lo anterior se definieron dos marcos de muestreo: Marco DETENAL y Marco Municipal.
- 3) El Diseño de Muestreo elaborado en tres etapas, siendo las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) los Cuadrantes de las Cartas y los Municipios, como Unidades Secundarias de Muestreo (USM) los Segmentos contenidos en los Cuadrantes y las Localidades de los Municipios, y como Unidades Terciarias de Muestreo (UTM) los Predios Agrícolas contenidos en los Segmentos y los Agricultores en las Localidades.
- 4) El Tamaño de Muestra requerido de UPM, USM y UTM para el Ensayo de Encuesta, fué calculado en base a la estratificación de las UPM con respecto a la variable de superficie laborable y a los parámetros estimados de costos, medias y varianzas, obtenidos a partir de una Encuesta Piloto realizada en el estado de Zacatecas, con tamaños de muestra dados a priori de 4 UPM, 4 USM y 5 UTM.
- 5) La Selección de las Unidades de Muestreo, fué realizada con probabilidad proporcional para las UPM y USM, y con probabilidad aleatoria irrestricta para las UTM. Las dos primeras etapas fueron desarrolladas en el trabajo de gabinete y la última en las actividades de campo.

La tercera parte comprende el Análisis Estadístico que trata de los puntos siguientes:

- 1) Análisis de la información captada en las Unidades de Muestreo Seleccionadas, el cual se refiere a las tasas de respuesta logradas en las entrevistas y a la clasificación de causas de no siembra u ociosidad.
- 2) Los Estimadores utilizados para la obtención de resultados, fueron de tipo Lineal y de Razón, haciendo una descripción amplia sobre la construcción de los mismos, en cada una de las etapas del diseño de muestreo y para cada marco.
- 3) Los Resultados obtenidos fueron: Superficie Laborable, Superficie Sembrada, Superficie Ociosa, Población de Predios Agrícolas, Población de Predios Agrícolas Con y Sin Superficie Ociosa, y Clasificación de las Estimaciones de Predios Agrícolas y Superficie Ociosa por Causa de No-Siembra. Se tabularon un total de 12 cuadros diferentes.
- 4) La Varianza fué calculada para las estimaciones de las Superficies Laborable, Sembrada y Ociosa, utilizándose los Estimadores Lineal y de Razón para las dos primeras y Lineal para la última.
- 5) El Error final de las estimaciones se obtuvo con el Coeficiente de Variación para Totales y se construyeron los Intervalos de Confianza para Totales de Superficies Laborable, Sembrada y Ociosa a un 95% de confiabilidad.

La última parte de este trabajo, consta del Análisis de los Resultados, de las Conclusiones y Recomendaciones, y de la Bibliografía consultada para la realización de este estudio.

PRIMERA PARTE.

- I. Antecedentes.**
- II. Escenario de la Investigación.**
- III. Objetivos.**
- IV. Hipótesis Planteadas**
- V. Marco de Definiciones.**

I. ANTECEDENTES.

Uno de los problemas más graves al que se enfrenta el país hoy día, es sin duda alguna el déficit alimenticio. Desde el año de 1973, la producción agrícola dejó de satisfacer la demanda de una población en continuo crecimiento. Tal situación tiene origen en causas diversas y complejas, una de las cuales es el bajo aprovechamiento de superficies laberables. Esto ha motivado el hacer una cuantificación de la tierra que es cultivable y -- que por diferentes razones, parte de ella se ha dejado de sembrar.

La determinación de las causas, así como la incidencia de ellas es importante para la toma de decisiones, porque han descubierto los principales problemas que afectan a la agricultura. Hasta la fecha se carece de estadísticas al respecto que sirvan de base para la acción.

Según estimaciones de la Encuesta Nacional de Cultivos Básicos correspondientes al ciclo Primavera-Verano de 1975, realizada por la Dirección General de Economía Agrícola, los estados de Jalisco, Tamaulipas, México, Sinaloa, Michoacán, Sonora, Zacatecas y Puebla, en conjunto dejaron de sembrar 1,282,374 Has., que representan el 92.45% de la superficie ociosa a nivel nacional. A continuación se presenta el cuadro en el cual se expone los datos de los estados mencionados:

CUADRO 1

ESTADO	SUPERFICIE NO SEMBRADA
JALISCO	228, 395 Has.
TAMAULIPAS	223,954 "
MEXICO	220,948 "
SINALOA	175,310 "
MICHOACAN	153,281 "
SONORA	146,210 "
ZACATECAS	79,596 "
PUEBLA	52,682 "
	<hr/>
	1,282,374 Has.

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H. Año 1977.

II.- ESCENARIO DE LA INVESTIGACION.

a) Características Generales del Estado.

El estado de Zacatecas se encuentra situado en el centro-norte del país, con una extensión territorial de 75040 km², -- equivalente a 7,504,000 Has. y ocupa el octavo lugar en importancia de tamaño de superficie a nivel nacional. La división política administrativa es de 56 municipios.

Clima

Su clima con respecto a la humedad es en general seco, -- excepto en los límites con los estados de Durango y Jalisco, -- donde el clima es semi-seco.

La precipitación pluvial media varía de 250 mm. anuales en el norte de su territorio a 900 mm. en el sur del mismo, así -- pues en el estado se pueden distinguir cinco áreas de intensidad de precipitación como sigue:

- a) De 250 a 400 mm. en el Norte
- b) De 400 a 600 mm. en el Centro
- c) De 600 a 900 mm. en el Sur.

Hidrología

El sistema orográfico forma dos grandes vertientes que di-

viden hidrográficamente al estado por su parte central, con dirección noroeste-sureste. En la vertiente del Norte con superficie aproximada de 4,577,440 Has. de la entidad, las corrientes se dirigen hacia dos Cuencas cerradas: La de Aguanaval con precipitación de 300 a 500 mm. anuales y cauce colector del río Aguanaval y del río Salado, formada por pequeñas Sub-Cuencas carentes de cauces definidos y con precipitación de 300 a 400 mm.. La vertiente del Sur que abarca una superficie de 2,326,240 Has., dirige sus aguas hacia el Océano Pacifico por medio de dos Cuencas, la de San Pedro con precipitación de 500 a 700 mm. con el río del mismo nombre y la del río Santiago con precipitación de 400 a 900 mm..

b) Medio Físico.

Los ríos más importantes son: El Aguanaval, El Juchipila, El Lazos, El Tlaltenango, El Chico, El Valparaiso, El Rosales y El San Pedro, pero ninguno de ellos arrastra grandes caudales e incluso hay algunos que la mayor parte del año se encuentran secos.

El río Aguanaval está directamente vinculado al desarrollo agrícola del Municipio Río Grande. El Aguanaval nace en la Sierra Abrego dentro del Municipio de Fresnillo, se dirige hacia el norte sirviendo de límite a los estados de Durango y Zacatecas, pasando por el estado de Coahuila y converge en la Laguna de Viesca, que se encuentra ubicada en el estado de Tamaulipas.

El río Juchipila tiene origen 20 km. al sur de la ciudad de Zacatecas, con curso rumbo al sur del estado, teniendo corrientes permanentes en las cercanías de Villanueva. Sus aguas benefician a la zona frutícola del cañón de Juchipila -- (donde se registran las lluvias más abundantes) y a los municipios de Tabasco, Huanusco y Jalpa.

Las aguas de los ríos Lazos y Tlaltenango, dan vida a la agricultura de los municipios de Fresnillo, Tepechitlán, Momax y Tlaltenango.

Suelos.

Predominan en el estado las superficies áridas, principalmente en el Noroeste, las cuales son pobres en materia orgánica y por lo mismo de poca humedad y escasa vegetación (matorrales y otros arbustos propios del semidesierto), así como los suelos Chernozem o suelos negros, que se encuentran al Sur y los suelos Castaños o Chesmut, que se localizan en la parte Sur y Sureste.

Gracias a éstos dos últimos tipos de suelos, la entidad -- tiene zonas agrícolas, cuya productividad destaca en la agricultura estatal (en los municipios de Ojocaliente, Luis Moya, Loreto, Río Grande, Fresnillo, Jerez, Villanueva, Calera y la zona de los cañones de Juchipila y Tlaltenango). En el primer caso -- (suelos negros) se trata de suelos con clima templado semiseco, ricos en materia orgánica, cuya vegetación crece con la tempera

tura y humedad, y muere con la sequía y el frío; el segundo --- (suelos castaños) de menor contenido de materia orgánica que -- los anteriores, de poca humedad, propios de clima seco y vegetación menos abundante con zacates que se propagan por rizomas.

De la superficie total (7,504,000 Has.) aproximadamente -- 1,000,000 Has. son laborables (dedicadas a la agricultura) de las cuales el 8% (80,000 Has.) son de riego y el resto de temporal con las características ya descritas.

c) Factores Socio-Económicos.

A pesar de las pobres precipitaciones pluviales, de la deficiente calidad de los suelos y de la poca superficie de riego, el sector agrícola es el principal aportador a la economía estatal (48% aproximadamente) el 52% restante lo aportan en forma conjunta la ganadería, la minería, la industria y el comercio, según datos de los estudios realizados por el Banco de Comercio S.A. y el I.E.P.E.S. en 1976.

Los estudios realizados por la Dirección General de Economía Agrícola indican que el estado de Zacatecas es el principal productor de frijol a nivel nacional, producto básico para la alimentación del pueblo mexicano.

III. OBJETIVOS.

Con la finalidad de generar Información Estadística sobre Tierras Ociosas y las Causas que la determinan en el estado de Zacatecas, durante el ciclo agrícola de Primavera-Verano, año de 1978, se llevará a cabo una Encuesta por Muestras Probabilístico en esa entidad federativa.

Para lograr este propósito, se establecen los siguientes objetivos:

Objetivo General.- Estimar la Superficie Ociosa en el Estado de Zacatecas y Conocer las Causas que la determinaron, presentadas durante el ciclo agrícola de Primavera-Verano, año de 1978.

Objetivos Específicos.

- a) Estimar la Población de Predios Agrícolas con Superficie Ociosa.
- b) Clasificar y Analizar las Causas de No-Siembra.
- c) Clasificar los Predios Agrícolas y la Superficie Ociosa por tipo de Tenencia de la Tierra.
- d) Clasificar los Predios Agrícolas y la Superficie Ociosa por Causa de No-Siembra.
- e) Determinación de Porcentajes de Tierra Ociosa y Predios Agrícolas clasificados conjuntamente por Causa de No-Siembra y tipo de Tenencia de la Tierra.

Para cumplir con los objetivos propuestos, se realizarán entrevistas directas mediante aplicación de cuestionario a los usuarios de predios agrícolas del ciclo agrícola de referencia.

Los resultados que se obtengan de esta Encuesta, proporcionarán un

panorama más amplio sobre la problemática de las causas de superficie ociosa, y así mismo se pretenderá que este trabajo sirva de ejemplo, para que en un futuro se realicen Estudios a Nivel Nacional en esta materia, con objeto de elaborar Información Estadística confiable, que - permitan a los usuarios e investigadores de la misma, desarrollar análisis completos para encontrar las soluciones más apropiadas al problema de las Tierras Ociosas.

IV.- HIPOTESIS PLANTEADAS.

La presencia de tierras ociosas en la agricultura del Estado de Zacatecas durante el ciclo Primavera-Verano del año de 1978, se debe a las siguientes causas o hipótesis:

- Limitación de recursos económicos que tiene el agricultor para la obtención de insumos agrícolas, tales como: semilla y fertilizantes.
- No rentabilidad de las parcelas agrícolas ocasionadas por los bajos rendimientos de producción, por los altos costos de la misma y por los bajos precios de garantía fijados por el subsector agrícola para los productos.
- Escasez de agua como consecuencia de las bajas precipitaciones pluviales y de la ocurrencia de lluvias fuera del periodo de siembra.
- El agricultor no dispone de tiempo completo, en virtud de la necesidad que tiene para dedicarse a otras actividades económicas, con el fin de poder sufragar el gasto familiar
- Escasez y alto costo de la mano de obra como consecuencia de la emigración de habitantes hacia otros lugares del país y del extranjero.
- Escasez y alto costo de la semilla como consecuencia de la incapacidad de producción que tiene la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) para satisfacer la demanda -

de los agricultores, así como la limitación que hay en la importación de semillas.

- Desconocimiento técnico del agricultor, como consecuencia de la escasa divulgación, orientación y capacitación por parte de los distintos organismos relacionados con la - - agricultura, así también este desconocimiento es provocado por la resistencia al cambio que presentan los agricultores, debido al arraigo tradicional en el que se han desarrollado.
- La escasez de maquinaria agrícola trae como consecuencia - que el costo de la maquila se eleve en virtud de quienes tienen las Unidades, se aprovechan de la situación para - imponer altas cuotas.
- Problemas en la tenencia de la tierra ocasionados por invasión, por disputa en la posesión de las tierras entre - ejidos y por la irregularidad que existe en la propiedad agraria.
- Carencia de infraestructura hidráulica, dada por el alto costo en perforación de pozos, ya que los mantos acuífe--ros se encuentran a grandes profundidades.

V. MARCO DE DEFINICIONES.

Para cumplir con los objetivos de la Encuesta, y que las causas planteadas en la Hipótesis, hayan sido determinantes para que los Usuarios de predios agrícolas dejaran de sembrar parcial o totalmente los mismos, en el ciclo agrícola de Primavera-Verano de 1978, se elaboraron en un grupo interdisciplinario de trabajo (Técnicos e Ings. Agrónomos, Economistas, Técnicos de Campo y Otros), las Definiciones de Superficie Laborable, Superficie Sembrada, Superficie Ociosa y Superficie Susceptible de Cultivar, las cuales serán básicas para el desarrollo de la Encuesta en el Escenario de Investigación.

Según la Dirección General de Estadística de la S. S. P., define a las Superficies en cuestión para los Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal como sigue: Superficie Laborable.- Esta constituida por las tierras dedicadas a cultivos anuales o de ciclo corto, a frutales, plantaciones y agaves, y a pastos y praderas cultivadas, aún cuando en el año agrícola del Censo no hayan estado ocupadas o aprovechadas.

Superficie Sembrada.- Es la superficie laborable cultivada.

Superficie Ociosa.- Es la tierra que se dejó en descanso durante el año agrícola del Censo por rotación u otros motivos.

Superficie Susceptible de Cultivar.- La mención más no la específica.

Como se puede apreciar, la definición de Superficie Ociosa dada por la Dirección General de Estadística, deja fuera a aquellas causas que impobilitan al agricultor realizar la labor de siembra en su predio agrícola.

SEGUNDA PARTE.

VI. Elaboración del Cuestionario e Instructivo.

DISEÑO ESTADÍSTICO:

VII. Información Utilizada Para el Diseño de la Encuesta.

VIII. Marcos de Muestreo.

IX. Diseño de la Muestra.

X. Tamaño de Muestra.

XI. Selección de las Unidades de Muestreo.

Para aclarar esta situación se dará un ejemplo. Supóngase que un agricultor ha realizado en su predio agrícola las labores de: Barbecho, Rastro, Volteo de tierra, Nivelación y Canaleo, y le falta efectuar la labor de Siembra de semilla, pero por alguna razón no la lleva a cabo. La superficie de este predio, la Dirección General de Estadística no la considera ociosa, sin embargo para los fines del Ensayo de Encuesta si es Ociosa, dado que la producción en esa parcela agrícola, es ya de antemano nula.

Tomando en cuenta ese ejemplo, se decidió elaborar las definiciones de las superficies para los propósitos de esta investigación y asimismo evitar que la estimación de superficie Ociosa resultara subestimada considerablemente.

Def. 1. Superficie Laborable.- Es aquella tierra dedicada a la explotación agrícola.

Cabe aclarar, que si el uso agrícola de la tierra no se hace en forma continua, esta sigue siendo laborable, a menos que por alguna razón ya no sea posible cultivarla, entonces dejará de serla.

Def. 2. Superficie Sembrada.- Es aquella tierra laborable cultivada por el ser humano, mediante el empleo de algún procedimiento con el uso de utensilios de labranza.

Def. 3. Superficie Ociosa en un Ciclo Agrícola.- Es aquella tierra laborable, en la cual el ser humano no pudo realizar por alguna causa la labor de siembra. Las tierras laborables en descanso son ociosas.

Es importante mencionar, que en aquellas superficies sembradas donde se haya perdido la producción a causa de alguna Plaga, Enfermedad o Siniestro, no se consideran ociosas.

Def. 4. Superficie Susceptible de Cultivar.- Es aquella tierra que se puede incorporar al uso agrícola, mediante empleo de diferentes niveles de inversión económica de acuerdo al estado físico actual del suelo.

Como ejemplos de ella se tienen:

- Las superficies enmontadas pueden ser incorporadas a la agricultura mediante empleo de maquinaria pesada.
- Las tierras salinas o alcalinas son incorporadas a la agricultura, con lavados intensivos, maquinaria y aplicación de grandes cantidades de nutrientes (mejoradores).
- Las tierras ácidas mediante el uso de maquinaria y aplicación de cantidades elevadas de cal o caliza, se incorporan a la agricultura.
- En las laderas cerriles o montañosas se pueden implantar terrazas agrícolas, como sucede en las Repúblicas de Perú y Las Filipinas.
- Los desiertos pueden ser superficies agrícolas, mediante el uso de maquinaria, mejoradores y sistemas de riego por goteo, como se realiza en los países de Israel, Egipto y México (en Baja California Norte para el cultivo de la Vid.).

VI. ELABORACION DEL CUESTIONARIO E INSTRUCTIVO.

1. Diseño del Cuestionario.

Para diseñar el cuestionario, se consultaron a técnicos - expertos en el sector agrícola, quienes aportaron causas determinantes de no-siembra que a nivel gabinete no se habían considerado, enriqueciendo con ello el contenido del mismo.

El cuestionario contempla como principales causas de no - siembra a las siguientes:

- a) Falta de recursos propios tales como financieros y maquinaria.
- b) Costo alto y escasez de insumos agrícolas
- c) Costo alto y escasez de mano de obra
- d) Costo alto y escasez de maquinaria
- e) Almacenamiento insuficiente y costoso
- f) Transporte escaso y costoso
- g) Problemas con respecto al agua, tales como lluvias temporales insuficientes en distritos de temporal; en el caso de Distrito de Riego: cuota alta; dotación de agua insuficiente, etc.
- h) Problemas de la calidad del suelo
- i) Problemas en la tenencia de tierra (invasión)
- j) Falta de tiempo disponible del agricultor.

Por otra parte, el cuestionario capta la superficie que se sembrará en el ciclo Otoño-Invierno 1978-79 cultivada en el ciclo Primavera-Verano 1978, la superficie que será sembrada en el ciclo Otoño-Invierno 1978-79 que no fue cultivada en Primavera-Verano 1978 y por último detecta en los predios muestra áreas de tierra susceptibles de cultivar mediante algún procedimiento de beneficio y las causas por las cuales no se cultiva.

Para un buen manejo del cuestionario y fácil registro de los datos en el mismo, se precodificaron las posibles respuestas de las preguntas planteadas, esto es también con el fin de minimizar el tiempo empleado en la entrevista. Por otra parte, el cuestionario contiene una pregunta, cuyas respuestas son -- abiertas con referente a las causas, por las cuales no se cultiva la superficie susceptible de sembrar.

2. Prueba del Cuestionario en el campo.

La prueba del cuestionario se realizó en el Estado de Zacatecas en donde, además de las causas propuestas, surgieron otras causas generales y específicas de no siembra. De esta experiencia se configuró el cuestionario definitivo de manera sencilla y precodificado de tal forma que el tiempo empleado en la entrevista no fuera mayor de diez minutos (Ver Cuestionario).

3. Elaboración del instructivo para la aplicación del --
Cuestionario.

Se elaboró un instructivo para el manejo del cuestionario en el que se dan las indicaciones precisas de cómo registrar - las respuestas a las preguntas planteadas al productor (Ver Instructivo). Y además presenta gráficas para ilustrar las respues-
tas a la pregunta VI del cuestionario (Ver Figuras 8, 9 y 10).

**CUESTIONARIO DE TIERRAS OCIOSAS
IDENTIFICACION**

FOLIO			EDO.		STO.		U. PRIM.		U. SEC.		PREDIO		

SUP. TOT. DEL PRED. (HAS.)

--	--	--	--	--

SUP. LAB. DEL PRED. (HAS.)

--	--	--	--	--

SUP. TOT. SEMB. PRED. (HAS.)

--	--	--	--	--

¿ La superficie total sembrada es menor que la laborable?

NO

SI

Pase a V..... 79911

Continúe.....79912

IV ¿Porqué no sembró la superficie restante?

1. Las dejó en descanso 80011
2. No le conviene porque el precio del producto no le ofrece la ganancia deseada 80311 Pase a V.
3. Por problemas para la obtención: De:

<u>3.1. Insumos</u>	<u>Costo Alto</u>	<u>Escasez</u>
3.1.1 Semilla Criolla.....	80411.....	80511
3.1.2 Semilla mejorada.....	80611.....	80711
3.1.3 Fertilizante.....	80811.....	80911
3.1.4 Insecticida.....	81011.....	81111
3.1.5 Herbicida.....	81211.....	81311
3.1.6 Inoculantes.....	81411.....	81511

<u>3.2. Mano de obra</u>	<u>Costo Alto</u>	<u>Escasez</u>
3.2.1 Permanente.....	81611.....	81711
3.2.2 Temporal.....	81811.....	81911

<u>3.3. Manquinaria</u>	<u>Costo Alto</u>	<u>Escasez</u>
3.3.1 Maquila.....	82011.....	82111
3.3.2 Alquiler.....	82211.....	82311
3.3.3 Propia Descompuesta.....	82411	

4. Almacenamiento

- 4.1. No hay bodegas cercanas.....82511
- 4.2. Bodegas de capacidad insuficiente.....82611
- 4.3. Bodegas de alto costo.....82711

5. Transporte

- 5.1. No existen vías de comunicación.....82811
- 5.2. Escasez medios transporte.....82911
- 5.3. Costo alto del servicio de transporte..83011

VI ¿ Piensa usted que en su predio, además de la superficie laborable tiene superficie factible de cultivar ?

SI
Continúe

NO
Termina

¿Porqué no la cultiva ? (Enuncie las causas por orden de importancia).

- a) _____
- b) _____
- c) _____

ENCUESTA TIERRAS OCIOSAS

Instructivo para la aplicación del cuestionario.

- a) **Objetivos del cuestionario.**
Obtener información para estimar la superficie ociosa y las causas que la han originado.
- b) **A quién se aplicará:**
Se aplicará a la persona que sea usuaria del predio elegido elemento de la muestra. Si un predio se eligió por pertenecer a una persona y en el período actual lo está utilizando otra, es ésta quien será entrevistada.
- c) **Cómo aplicarlo:**
Efectúe las instrucciones, y siga las indicaciones "Conti -
nue" y "Pase a".

DE LIBERTAD PARA QUE EL ENTREVISTADO MENCIONE LA (S) RES --
PUESTA(S). NO SUGIERA LA(S) POSIBLE(S) RESPUESTA(S).
- d) **Anote usted los datos de identificación:**
Escriba, en la parte superior, la clave completa del cues -
tionario de P.V. correspondiente.
- e) **Cómo anotar las respuestas:**
Hay dos tipos de respuestas: una circulando una alternativa -
y otra llenando cuadros.

El apartado IV admite más de una respuesta, es decir, las -
causas por las que no sembró la superficie restante pueden -
ser una o varias.

Es importante tener presente que dentro de algunas respues -
tas pueden ocurrir una o varias opciones.

Ejemplo 1.

Un agricultor no sembró por escasez de semillas mejoradas, - e inoculantes y porque éstos tienen un elevado costo. En este - caso encierre en un círculo 80611, 81411, 80711 y 81511.

Ejemplo 2.

Un productor no sembró porque su predio se caracteriza por ser salinoso y rocoso. Debe circular 84311 y 84711.

Ejemplo 3.

En un predio se informa que no se sembró por escasez de maquinaria (maquila) y por carecer de recursos financieros propios circule 82111 y 83511.

Las preguntas del apartado V están orientadas a determinar la superficie sembrada de P.V. del presente ciclo, así como la - que piensa sembrar en el próximo O.I.

Tenga presente que en las preguntas 54 y 55 del cuestionario de P.V. el agricultor indica el próximo ciclo en que piensa sembrar, lo cual le será útil para interpretar las respuestas del - apartado V.

Ejemplo 5

En un predio se informa que el próximo ciclo en el cual se sembrará es el de P.V. del año próximo, es decir, no se sembrará en O.I. La codificación del apartado V quedaría de la siguiente manera:

852

		0		
--	--	---	--	--

854

		0		
--	--	---	--	--

Ejemplo 6.

Un agricultor no sembró en P.V., pero sembrará en O.I. 4 has. La codificación del apartado V quedaría:

852

		0		
--	--	---	--	--

854

		4		
--	--	---	--	--

Ejemplo 7.

En un predio de 50 Has. laborables, el propietario sembró - 25 Has. en P.V., y sembrará 20 Has. en el próximo O.I.

La siembra en O.I. será de la siguiente forma:

12 Has. de las que sembró en P.V., y las otras 8 Has. de las que no sembró en dicho ciclo. La codificación quedaría:

852

		2		
--	--	---	--	--

854

		8		
--	--	---	--	--

Ejemplo 8.

En un predio de 40 Has. laborables, el propietario lo sembró en su totalidad en P.V., y piensa sembrar 15 Has. en el próximo - O.I. La respuesta quedaría registrada de la siguiente forma:

852

	1	5		
--	---	---	--	--

854

		0		
--	--	---	--	--

f) Información adicional que pueda ser útil para ampliar, comprender o aclarar una respuesta, anótelo al fin del cuestionario.

FIGURA 8.

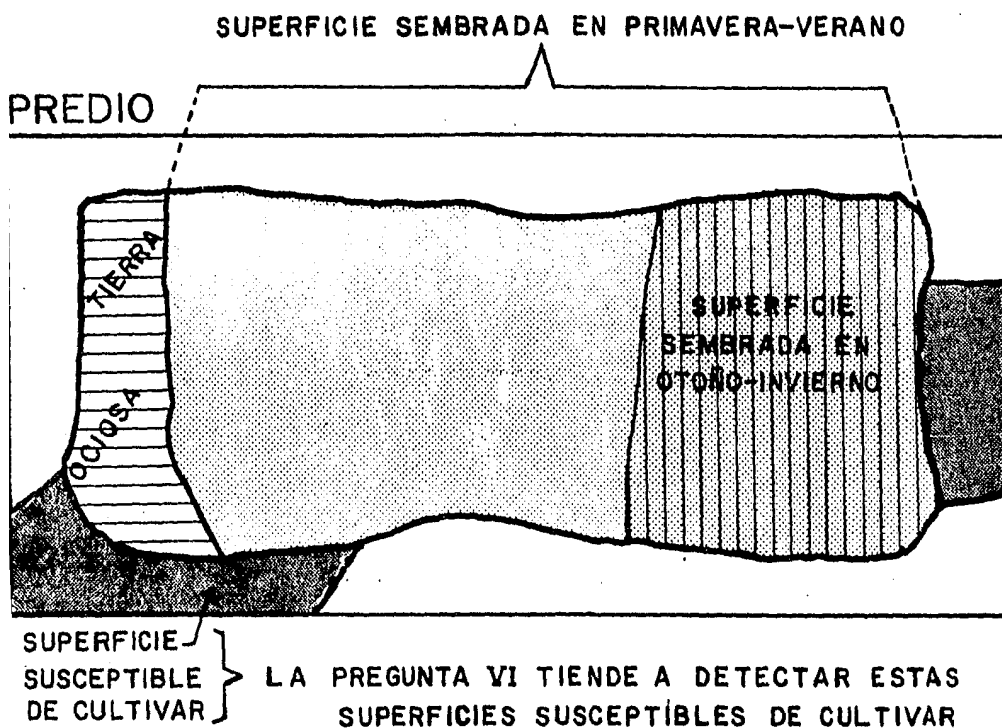
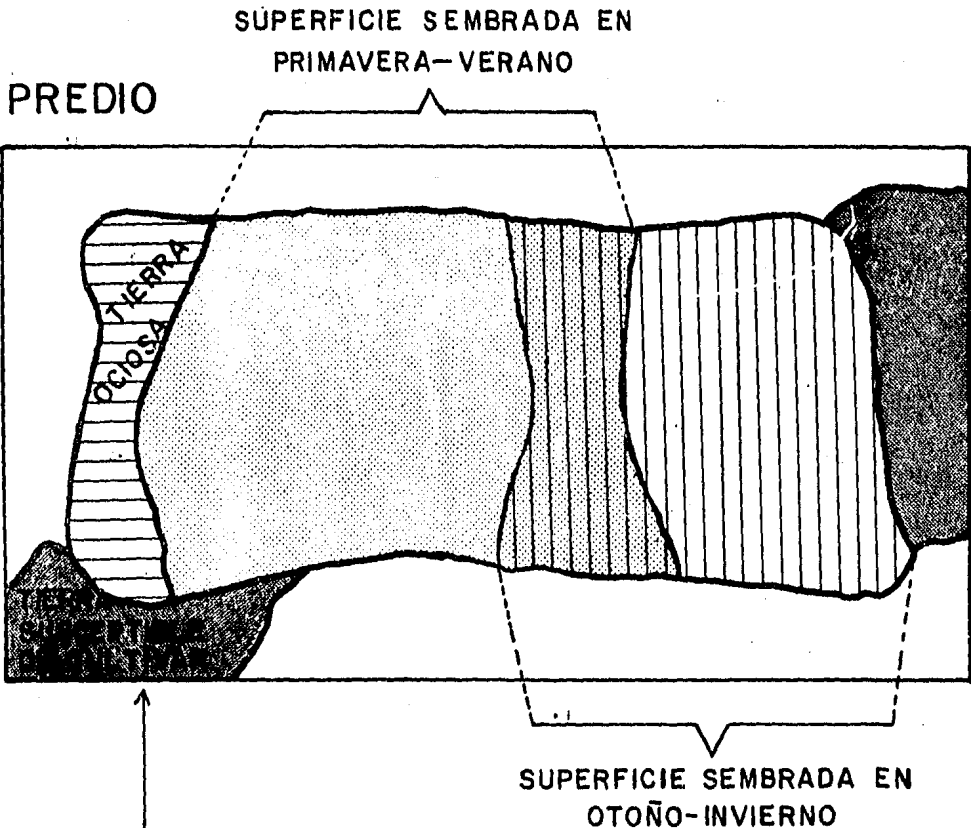


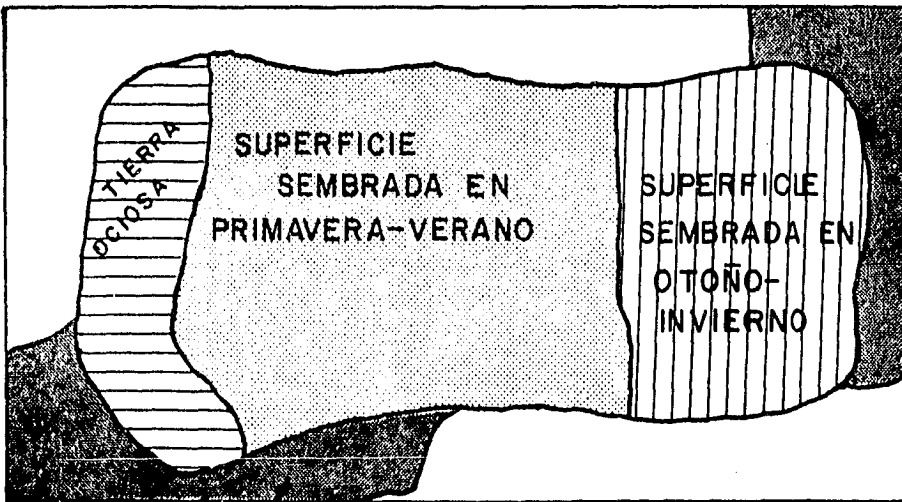
FIGURA 9.



LA PREGUNTA VI TIENDE A DETECTAR ESTAS SUPERFICIES SUSCEPTIBLES DE CULTIVAR.

FIGURA 10.

PREDIO



SUPERFICIE
SUSCEPTIBLE
DE CULTIVAR

LA PREGUNTA VI TIENDE A
DETECTAR ESTAS SUPERFICIES
SUSCEPTIBLES DE CULTIVAR

VII. INFORMACION UTILIZADA PARA EL DISEÑO DE LA ENCUESTA.

La información utilizada que sirvió de base para la elaboración del diseño de la Encuesta aplicada en el estado de Zacatecas fué:

- a) Mapa Índice del estado de Zacatecas con Vías de Comunicación, Límites Cartográficos y Municipales y Representación Gráfica de las Cartas de Uso del Suelo de DETENAL. El mapa está editado a una escala 1:800000 publicado por la S.O.P. (hoy S.A.H.O.P.). (Ver Figura 1).
- b) Cartas de Uso del Suelo publicadas por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL) de la Secretaría de la Presidencia (hoy S.P.P.). La información contenida en cada Carta a una escala de 1:80,000 (Ver Ejemplares 2, 3, 4 y 5) es:
 - Superficie de Uso Agrícola de Riego y Temporal.
 - Superficie de Uso Pecuario.
 - Superficie de Uso Forestal.
 - Cerros, Sierras y Montañas.
 - Ríos y Arroyos.
 - Pozos Acuíferos y Cuerpos de Agua como Lagunas, Lagos y Presas.
 - Vías de Comunicación de Carreteras, FF.CC., Veredas y Terracerías.
 - Aeropuertos.
 - Líneas de Telégrafo, Teléfono y Alta Tensión.
 - Ciudades, Poblados, Localidades y Panteones.
 - Y por último Límites Estatales.
- c) Volumen III del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1970, que contiene al estado de Zacatecas publicado por la Dirección General de Estadística (D.G.E.) de la Sec. de Ind. y Com., hoy dependencia de la S.P.P. .
- d) V Censo Nacional Agrícola-Ganadero y Ejidal de 1975 del estado de Zacatecas, publicado por la Dirección General de Estadística de la S.I.C. (hoy de la S.P.P.).



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

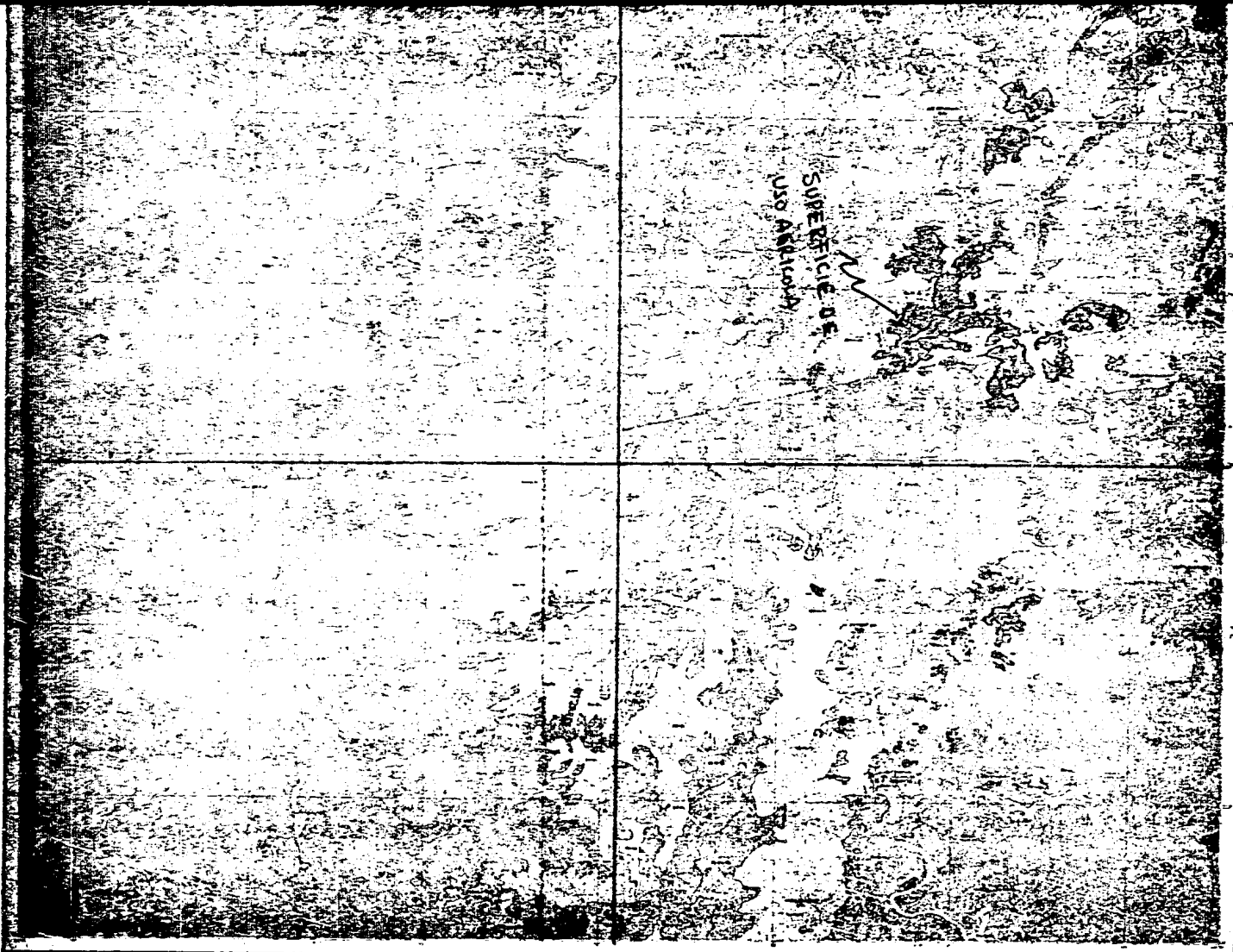
EJEMPLAR 3.
 ESCALA 1:50000

Este mapa fue elaborado con base en el estudio de campo y en el uso de fotografías aéreas.
 Se autoriza la reproducción total o parcial de este mapa para fines educativos.
 DISEÑO: 1975

DIRECCION DE ESTUDIOS ECONOMICOS
 COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL

EL SALVADORE F-13-0-38

2 4
 CARTA
 USO DEL SUELO



ESCALA 1:50,000

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

ESCALA 1:50,000

COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL
AMERICA LA VIEJA F-13-S-53

VIII. MARCOS DE MUESTREO.

La población de estudio son los Predios Agrícolas del estado de Zacatecas, para ello se investigó si existía información estadística a nivel de ellos en las Dependencias de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) en esa entidad federativa, resultando que no la hay completa ni confiable.

En virtud de esta limitante, se utilizaron las Cartas de Uso del Suelo de DETENAL, las cuales cubren a 54 municipios de un total de 56 que integran el estado de Zacatecas. Por consiguiente se constituyeron dos marcos de muestreo: El DETENAL y el Municipal.

1) Marco DETENAL.

Las dimensiones de una Carta de Uso del Suelo son: 70 cm. de largo por 55.5 cm. de ancho, con escala 1:50,000 y comprende una superficie territorial de 95,000 Has. totales.

Para formar el Marco de Muestreo, se convino dividir cada Carta de Uso del Suelo en cuatro partes iguales denominadas cuadrantes (con 23,750 Has. c/u.), con la finalidad de facilitar y agilizar las actividades operativas de captura de información en campo, con los recursos disponibles. A continuación se muestra el dibujo de la división de una Carta de Uso del Suelo en cuadrantes:

I	II
III	IV

Para la formación definitiva del Marco de Muestreo, se utilizó como variable auxiliar la Superficie Laborable, siendo en total de 1,432,332.5 Has., correspondientes a 229 cuadrantes contenidos en 103

Cartas de Uso del Suelo. Como se podrá notar, deberían ser en total 412 cuadrantes en el Marco, pero fueron eliminados del mismo 183, de los cuales 77 quedan fuera del estado de Zacatecas y el resto (106) no tienen superficie laborable o es casi nula.

2) Marco Municipal.

Este Marco de Muestreo se formó con los municipios Juan Aldama y -- Miguel Auza. Se tuvo cuidado que no hubiese traslape entre los dos Marcos de Muestreo formados, por lo que, el Marco Municipal y el Marco DETENAL son mutuamente excluyentes.

IX. DISEÑO DE LA MUESTRA.

Para cada Marco de Muestreo, se diseñó una Muestra Probabilística en Tres Etapas.

1) Marco DETENAL.

1.1) Primera Etapa.- Las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) fueron los Cuadrantes de las Cartas de Uso del Suelo de DETENAL, y se estratificaron con respecto a la superficie laborable de ellos, que en total son 229 UPM y comprenden la suma de ----- 1,432,332.5 Has. laborables. En la página 27 se describen detalladamente, los criterios utilizados en la estratificación de las Unidades Primarias de Muestreo.

El cálculo de la superficie laborable de las UPM, se realizó con una rectícula de puntos de escala 1:50,000 en trabajo de gabinete.

1.2) Segunda Etapa.- Las Unidades Secundarias de Muestreo ^{1/} (USM) son los Segmentos con tamaño promedio de 150 Has. laborables, ^{2/} delimitados o trazados en las UPM. En la página 51 correspondiente al método de selección de segmentos muestra, se explica ampliamente la delimitación de ellos en las UPM.

1.3) Tercera Etapa.- Las Unidades Terciarias de Muestreo (UTM) son los Predios Agrícolas delimitados, contenidos en las USM. En la siguiente página se dan los criterios de delimitación de UTM.

1/ El Número Total de USM por UPM y el Total en el Marco se obtienen con $\frac{Y_h}{180}$ y $\frac{1}{150} \sum Y_h$ respectivamente. Donde Y_h es el total de superficie laborable de una UPM.

2/ Esta medida la utiliza la Dirección Gral. de Economía Agrícola de la S.A.R.H., en sus Estudios Agrícolas que realiza por Muestreo Probabilístico con Marco Fotográfico, desde 1974 hasta la fecha. Así mismo le ha permitido realizar una serie de análisis estadísticos sobre las siguientes variables: Tamaño de Predio Agrícola, Variabilidad de Cultivos, Sup. Laborable, Sup. Sembrada, Sup. Acreditada, Sup. Co sechada, Sup. Pérdida, Dosis de Fertilizantes Aplicadas, Control de Plagas y Enfermedades, Daños por Plagas, Enfermedades y Siniestros, Rendimiento y Producción por Ha. y Predio, Uso y Destino de la Producción, Costos de Producción, Tipos de Crédito, Asistencia Técnica, Producción por tipo de Tenencia, etc., obteniendo con ellos magníficos indicadores sobre estas variables.

Las dos primeras etapas del diseño, se realizaron en trabajo de gabinete y la última en trabajo de campo, bajo los siguientes criterios:

- a) Localizar e identificar plenamente en el terreno físico, las USM seleccionadas que fueron trazadas o dibujadas en las UPM seleccionadas.
- b) Con la ayuda de las autoridades del lugar (comisariados ejidales, representantes de agricultores u otros), delimitar (trazar) todas las UTM contenidas en las USM seleccionadas. Para facilitar esta actividad, se transcriben las USM seleccionadas a una escala mayor (1:10,000).
- c) Numerar las UTM conforme se fueron delimitando y realizar el lista do de ellas, registrando los siguientes datos:
 - Nombre de la Encuesta y del Ciclo Agrícola, y Año.
 - Estado, Municipio y Localidad a que pertenece la USM seleccionada.
 - Fecha de inicio y terminación de la Encuesta en esa USM.
 - Nombre de las autoridades que auxiliaron el trabajo en la USM.
 - Nombre del Enumerador (Encuestador) y del Supervisor que participaron en el trabajo de campo en esa USM.
 - Nombre del Usuario del Predio Agrícola.
 - Has. totales, Has. laborables, Has. sembradas en la UTM.
 - Cultivos sembrados y tipo de tenencia de la tierra de cada UTM.
 - Has. totales, Has. laborables y Has. de Superficie Planimetrada de la USM.

Criterios Empleados en la Estratificación de las UPM.

- Se clasificaron las 229 UPM en orden jerárquico con respecto a la superficie laborable de ellas.
- Se analizó con cuidado donde se debían hacer las separaciones o divisiones de las UPM para formar los Estratos, buscando con ello que las UPM fuesen homogéneas con respecto a su superficie laborable. El Marco de UPM quedó dividido en 4 Estratos.
- Se calculó la Varianza Entre Estratos y la Varianza Dentro de Estratos, las cuales resultaron máxima y mínima respectivamente, como se muestra en el cuadro de la página 36.

A continuación se muestra la estratificación de las UPM del Marco.

ESTRATIFICACION DE LAS UNIDADES PRIMARIAS DE
MUESTREO EN EL MARCO D.E.T.E.N.A.L.

TO	CLAVE	CARTA- CUADRANTE	SUP. LAB. HAS.	PROPORCION	ACUMULADO DE LA PROP.
	1413	F13-B57- II	22562.50	.081861	.081861
	1412	F13-B47- IV	21731.25	.078845	.160707
	1403	F13-B16- I	21375.00	.077553	.238259
	1409	F13-B46- II	20425.00	.074106	.312365
	1408	F13-B46- I	19593.75	.071090	.383455
	1419	F13-B66- IV	18168.75	.065920	.449375
	1407	F13-B36- IV	18050.00	.065489	.514864
	1426	F14-A71- IV	17812.50	.064627	.579492
	1404	F13-B16-III	17456.25	.063335	.642826
	1402	F13-B15- II	17218.75	.062473	.705299
	1420	F13-B67- I	16625.00	.060319	.765618
	1424	F13-B79- I	16625.00	.060319	.825937
	1411	F13-B47- II	16031.25	.058165	.884102
	1428	F14-C12- I	16031.25	.058165	.942266
	1416	F13-B58- II	15912.50	.057734	1.000000
EN TRATO	15		275618.75		
	1405	F13-B25- I	14250.00	.019531	.019531
	1415	F13-B58- IV	14250.00	.019531	.039063
	1418	F13-B58- IV	14250.00	.019531	.058594
	1401	F13-B15- I	13893.75	.019043	.077637
	1422	F13-B69-III	13656.25	.018718	.096355
	1421	F13-B69- I	13300.00	.018229	.114584
	1414	F13-B57- IV	13181.25	.018067	.132651
	1417	F13-B58-III	13062.50	.017904	.150555
	1410	F13-B46-III	12825.00	.017578	.168133
	1425	F13-879- IV	12468.75	.017090	.185223
	1427	F14-A81-III	12468.75	.017090	.202313
	1423	F13-B69- IV	12350.00	.016927	.219240
	1406	F13-B26- I	12112.50	.016602	.235842
	1309	F13-B25- II	11875.00	.016276	.252118
	1326	F13-B55- IV	11875.00	.016276	.268394
	1342	F13-B77-III	11637.50	.015951	.284345
	1329	F13-B57- I	11518.75	.015788	.300133
	1338	F13-B69- II	11518.75	.015788	.315921
	1340	F13-B76- II	11518.75	.015788	.331709
	1359	F14-A82- I	11281.25	.015462	.347171
	1345	F13-D17- I	10806.25	.014811	.361982
	1318	F13-B45- I	10687.50	.014649	.376631

RATO	CLAVE	CARTA - CUADRANTE	SUP. LAB. HAS.	PROPORCION	ACUMULADO DE LA PROP.
I	1320	F13-B46- IV	10687.50	.014649	.391279
	1331	F13-B65- I	10687.50	.014649	.405928
	1350	F13-D27- I	10687.50	.014649	.420577
	1330	F13-B57-III	10568.75	.014486	.435062
	1317	F13-B37-III	10450.00	.014323	.449385
	1303	F13-B15- IV	10331.25	.014160	.463546
	1313	F13-B27-III	10331.25	.014160	.477706
	1314	F13-B34- I	10212.50	.013998	.491703
	1321	F13-B47- I	10093.75	.013835	.505538
	1332	F13-B66- II	10093.75	.013835	.519373
	1315	F13-B36-III	9856.25	.013509	.532882
	1351	F13-D27- IV	9856.25	.013509	.546391
	1353	F13-D37- I	9856.25	.013509	.559901
	1308	F13-B24- IV	9781.25	.013406	.573307
	1301	F13-B14- IV	9737.50	.013346	.586654
	1334	F13-B67- II	9737.50	.013346	.600000
	1343	F13-B79- II	9618.75	.013184	.613184
	1312	F13-B26-III	9262.50	.012695	.625879
	1322	F13-B47-III	9262.50	.012695	.638575
	1325	F13-B55-III	9262.50	.012695	.651270
	1333	F13-B67- IV	9262.50	.012695	.663965
	1341	F13-B77- I	9143.75	.012533	.676498
	1354	F13-D37- II	9143.75	.012533	.689031
	1310	F13-B25-III	8906.25	.012207	.701238
	1316	F13-B37- I	8906.25	.012207	.713445
	1344	F13-D16-III	8906.25	.012207	.725652
	1323	F13-B48-III	8787.50	.012044	.737696
	1327	F13-B56- II	8668.75	.011882	.749578
	1349	F13-D26- I	8668.75	.011882	.761460
	1335	F13-B68- I	8312.50	.011393	.772853
	1355	F14-A71- I	8193.75	.011231	.784084
	1304	F13-B16- IV	7956.25	.010905	.794989
	1337	F13-B68-III	7956.25	.010905	.805894
	1346	F13-D17-III	7956.25	.010905	.816799
	1347	F13-D25- II	7956.25	.010905	.827704
	1352	F13-D36- II	7956.25	.010905	.838609
	1358	F14-A81- II	7956.25	.010905	.849514
	1348	F13-D25- IV	7918.75	.010854	.860367
	1302	F13-B15-III	7718.75	.010580	.870947
	1336	F13-B68- II	7718.75	.010580	.881527
	1360	F14-A82- III	7718.75	.010580	.892106
	1356	F14-A71- II	7481.25	.010254	.902360
	1357	F14-A71- III	7362.50	.010091	.912451
	1305	F13-B17- I	7243.75	.009928	.922380
	1324	F13-B55- II	7243.75	.009928	.932308
	1306	F13-B24- II	7125.00	.009766	.942074
	1307	F13-B24- III	7125.00	.009766	.951840
	1311	F13-B25- IV	7125.00	.009766	.961605
	1339	F13-B75- IV	7125.00	.009766	.971371
	1361	F14-A82- IV	7125.00	.009766	.981137
	1319	F13-B45- II	6993.75	.009586	.990723

TRATO	CLAVE	CARTA- CUADRANTE	SUP. LAB. HAB.	PROPORCION	ACUMULADO DE LA PROP.
II	1328	F13-B56- IV	6768.75	.009277	1.000000
AL EN ESTRATO	74		729593.75		
II	1231	F13-B67-III	5937.50	.027488	.027488
	1237	F13-B76- I	5937.50	.027488	.054975
	1248	F13-D15- II	5937.50	.027488	.082463
	1261	F13-D37-III	5937.50	.027488	.109951
	1270	F14-A81- I	5937.50	.027488	.137438
	1272	F14-A82- II	5937.50	.027488	.164926
	1220	F13-B44- II	5818.75	.026938	.191864
	1247	F13-D15- I	5700.00	.026388	.218252
	1271	F14-A81- IV	5700.00	.026388	.244640
	1206	F13-B27- IV	5581.25	.025838	.270478
	1208	F13-B34- II	5581.25	.025838	.296317
	1226	F13-B56-III	5581.25	.025838	.322155
	1243	F13-B85- II	5581.25	.025838	.347993
	1214	F13-B37- II	5343.75	.024739	.372732
	1225	F13-B56- I	5343.75	.024739	.397471
	1245	F13-B87- II	5343.75	.024739	.422210
	1260	F13-D36- IV	5225.00	.024189	.446399
	1265	F14-A61-III	5225.00	.024189	.470588
	1218	F13-B39- II	5106.25	.023639	.494228
	1238	F13-B76- IV	4987.50	.023090	.517317
	1254	F13-D26- IV	4987.50	.023090	.540407
	1255	F13-D27-III	4987.50	.023090	.563496
	1213	F13-B36- II	4868.75	.022540	.586036
	1230	F13-B66-III	4868.75	.022540	.608576
	1257	F13-D35- II	4868.75	.022540	.631116
	1264	F13-D45- II	4868.75	.022540	.653656
	1250	F13-D16- II	4750.00	.021990	.675646
	1274	G13-D76-III	4750.00	.021990	.697636
	1205	F13-B27- I	4631.25	.021440	.719076
	1241	F13-B78- II	4631.25	.021440	.740517
	1217	F13-B38- IV	4512.50	.020891	.761407
	1258	F13-D36- I	4512.50	.020891	.782298
	1262	F13-D37- IV	4512.50	.020891	.803189
	1222	F13-B48- II	4393.75	.020341	.823529
	1228	F13-B59-III	4393.75	.020341	.843870
	1236	F13-B75- I	4393.75	.020341	.864211
	1203	F13-B26- II	4275.00	.019791	.884002
	1249	F13-D16- I	4275.00	.019791	.903793
	1201	F13-BU4-III	4156.25	.019241	.923035
	1211	F13-B35- I	4156.25	.019241	.942276
	1232	F13-B68- IV	4156.25	.019241	.961517
	1240	F13-B77- IV	4156.25	.019241	.980759
	1253	F13-D26-III	4156.25	.019241	1.000000
AL EN ESTRATO	43		216006.25		

STRATO	CLAVE	CARTA - CUADRANTE	SUP. LAB. HAS.	PROPORCION	ACUMULADO DE LA PROP.
IV	1224	F13-B55- I	3918.75	.018562	.018562
	1227	F13-B59- I	3800.00	.018000	.036562
	1242	F13-B85- I	3800.00	.018000	.054562
	1259	F13-D36- III	3800.00	.018000	.072562
	1212	F13-B36- I	3681.25	.017437	.089999
	1251	F13-D16- IV	3681.25	.017437	.107436
	1273	G13-D76- I	3681.25	.017437	.124873
	1246	F13-B87- III	3562.50	.016875	.142748
	1252	F13-D26- II	3562.50	.016875	.158623
	1216	F13-B38- III	3443.75	.016312	.174935
	1239	F13-B77- II	3443.75	.016312	.191248
	1269	F14-A72- III	3443.75	.016312	.207560
	1215	F13-B37- IV	3325.00	.015750	.223310
	1219	F13-B39- IV	3325.00	.015750	.239060
	1267	F14-A72- I	3325.00	.015750	.254809
	1210	F13-B34- IV	3206.25	.015187	.269997
	1234	F13-B74- I	3206.25	.015187	.285184
	1266	F14-A62- IV	3206.25	.015187	.300371
	1276	G13-D87- III	3087.50	.014625	.314996
	1209	F13-B34- III	2968.75	.014062	.329058
	1223	F13-B48- IV	2968.75	.014062	.343121
	1268	F14-A72- II	2968.75	.014062	.357183
	1204	F13-B26- IV	2850.00	.013500	.370683
	1263	F13-D45- I	2850.00	.013500	.384183
	1275	G13-D76- IV	2850.00	.013500	.397683
	1277	G14-C62- I	2850.00	.013500	.411182
	1202	F13-B18- IV	2731.25	.012937	.424120
	1221	F13-B48- I	2731.25	.012937	.437057
	1244	F13-B49- III	2731.25	.012937	.449994
	1229	F13-B65- II	2612.50	.012375	.462369
	1235	F13-B74- II	2612.50	.012375	.474744
	1207	F13-B28- III	2493.75	.011812	.486556
	1233	F13-B73- I	2493.75	.011812	.498369
	1256	F13-D35- I	2493.75	.011812	.510181
	1102	F13-B17- III	2375.00	.011250	.521431
	1112	F13-B38- II	2375.00	.011250	.532681
	1122	F13-B64- IV	2375.00	.011250	.543931
	1137	F13-D35- III	2375.00	.011250	.555181
	1149	F14-C12- II	2375.00	.011250	.566430
	1152	G13-D87- I	2375.00	.011250	.577680
	1118	F13-B53- II	2256.25	.010687	.588368
	1121	F13-B64- II	2256.25	.010687	.599055
	1104	F13-B27- II	2137.50	.010125	.609180
	1125	F13-B75- II	2137.50	.010125	.619305
	1134	F13-D25- III	2137.50	.010125	.629430
	1139	F13-D38- I	2137.50	.010125	.639555
	1155	G14-C62- II	2137.50	.010125	.649679
	1131	F13-B87- IV	2018.75	.009562	.659242
	1148	F14-A72- IV	2018.75	.009562	.668804

TRATO	CLAVE	CARTA - CUADRANTE	SUP. LAB. HAS.	PROPORCION	ACUMULADO DE LA PROP.
IV	1156	G14-C62-III	2018.75	.009562	.678367
	1157	G14-C62-IV	2018.75	.009562	.687929
	1162	G14-C73-II	2018.75	.009562	.697491
	1109	F13-B35-III	1900.00	.009000	.706491
	1126	F13-B75-III	1900.00	.009000	.715491
	1133	F13-D15-IV	1900.00	.009000	.724491
	1145	F14-A11-IV	1900.00	.009000	.733491
	1147	F14-A62-III	1900.00	.009000	.742491
	1159	G14-C64-III	1900.00	.009000	.751491
	1101	F13-B16-II	1781.25	.008437	.759928
	1116	F13-B45-IV	1781.25	.008437	.768365
	1123	F13-B65-III	1781.25	.008437	.776803
	1141	F13-D46-I	1781.25	.008437	.785240
	1103	F13-B24-I	1662.50	.007875	.793115
	1111	F13-B38-I	1662.50	.007875	.800990
	1113	F13-B39-I	1662.50	.007875	.808865
	1117	F13-B49-I	1662.50	.007875	.816740
	1138	F13-D35-IV	1662.50	.007875	.824615
	1143	F13-D47-I	1662.50	.007875	.832490
	1106	F13-B29-I	1543.75	.007312	.839802
	1110	F13-B35-IV	1543.75	.007312	.847114
	1142	F13-D46-IV	1543.75	.007312	.854427
	1105	F13-B28-I	1472.50	.006975	.861402
	1129	F13-B85-III	1472.50	.006975	.868377
	1107	F13-B29-II	1425.00	.006750	.875127
	1127	F13-B76-III	1425.00	.006750	.881876
	1130	F13-B87-II	1425.00	.006750	.888626
	1151	G13-D76-II	1425.00	.006750	.895376
	1128	F13-B79-III	1306.25	.006187	.901564
	1132	F13-D15-III	1306.25	.006187	.907751
	1144	F14-A11-III	1306.25	.006187	.913939
	1146	F14-A21-I	1306.25	.006187	.920126
	1163	G14-C74-I	1306.25	.006187	.926313
	1108	F13-B29-IV	1187.50	.005625	.931938
	1135	F13-D27-II	1187.50	.005625	.937563
	1136	F13-D28-III	1187.50	.005625	.943188
	1158	G14-C63-III	1187.50	.005625	.948813
	1161	G14-C72-III	1163.75	.005512	.954326
	1115	F13-B45-III	1021.75	.004837	.959163
	1119	F13-B63-II	997.50	.004725	.963888
	1160	G14-C72-II	973.75	.004612	.968500
	1114	F13-B39-III	950.00	.004500	.973000
	1120	F13-B64-I	950.00	.004500	.977500
	1124	F13-B66-I	950.00	.004500	.982000
	1140	F13-D45-IV	950.00	.004500	.986500
	1150	G13-D68-III	950.00	.004500	.991000
	1153	G13-D87-II	950.00	.004500	.995500
	1154	G13-D89-II	950.00	.004500	1.000000
N EST.	97		211113.75		
TOTAL	229		1432332.50		

Nomenclatura de los símbolos utilizados en la estratificación de las unidades primarias de muestreo Y_{1i} .

Los siguientes símbolos se definieron como:

Y_{1i} = Superficie laborable del cuadrante o unidad primaria de muestreo i -ésimo del estrato l -ésimo.

N_1 = Número de unidades primarias de muestreo del l -ésimo estrato.

$N = N_1 + N_2 + \dots + N_L$ (con $L = 4$) de la población total de unidades primarias de muestreo.

$W_1 = \frac{N_1}{N}$ La ponderación del estrato l -ésimo.

$\bar{Y}_1 = \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} Y_{1i}$ Es la media aritmética de la superficie laborable de las unidades primarias de muestreo del estrato l -ésimo.

$S_1^2 = \frac{1}{N_1 - 1} \sum_{i=1}^{N_1} (Y_{1i} - \bar{Y}_1)^2$ Es la varianza del estrato l -ésimo.

A continuación se muestra cuadro de intervalos, medias y varianzas de la estratificación de las Unidades Primarias de Muestreo.

STO. 1	N ₁	INTERVALO EN HECTAREAS	INTERVALO EN t	\bar{Y}_1	s_1^2
I	15	15912.5-22562.5	67.0-95.0	18374.6	4,950,888.35
II	74	6768.75-14250.0	28.5-60.0	9859.3	4,335,288.86
III	43	4156.25- 5937.5	17.5-25.0	5023.4	371,700.28
IV	97	950.0 - 3918.75	4.0-16.5	2176.4	735,351.62

Nota: STO significa Estrato.

TOTAL 229

Como se podrá observar no existe continuidad entre los intervalos, debido a la dispersión de superficies laborable entre las unidades primarias de muestreo, como se puede notar en la estratificación de ellas

La media aritmética de la estratificación total se obtuvo mediante la expresión:

$$\bar{Y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{l=1}^4 N_l \bar{Y}_l$$

(El subíndice significa estratificación), cuyo resultado fue'

$$\bar{Y}_{st} = 6254.7$$

La Varianza total poblacional de la estratificación se calculó mediante la expresión estadística:

$$S_{st}^2 = \frac{1}{N_1-1} \sum_{k=1}^{N_1} (Y_{1k} - \bar{Y}_1)^2 + \frac{1}{N_2-1} \sum_{k=1}^{N_2} (Y_{2k} - \bar{Y}_2)^2 + \frac{1}{N_3-1} \sum_{k=1}^{N_3} (Y_{3k} - \bar{Y}_3)^2 + \frac{1}{N_4-1} \sum_{k=1}^{N_4} (Y_{4k} - \bar{Y}_4)^2$$

o sea:
$$S_{st}^2 = \sum_{k=1}^4 \frac{1}{N_k-1} \sum_{k=1}^{N_k} (Y_{k} - \bar{Y}_k)^2$$

Obteniéndose:
$$S_{st}^2 = 10,382,927.12$$

La Varianza entre estratos se determinó mediante la expresión:

$$S_{EE}^2 = \frac{\sum_{l=1}^L N_l (\bar{Y}_l - \bar{Y})^2}{L-1} \quad \text{donde "L" es el número de estratos --}$$

formados, cuyo resultado fué:

$$S_{EE}^2 = \frac{4,843,441,903}{4-1} = 1,614,480,634$$

y la varianza dentro de estratos se obtuvo con la siguiente expresión:

$$S_{DE}^2 = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^{N_l} (Y_{lk} - \bar{Y}_l)^2}{N-L} \quad \text{Por lo tanto se obtuvo } S_{DE}^2 = \frac{471,989,537}{229-4}$$

2,097,731.3

A continuación se muestra la tabla de análisis de varianza de la estratificación:

TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA DE LA ESTRATIFICACION

ORIGEN DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	VARIANZA
ENTRE ESTRATOS	3	4,843,441,903	1,614,480,643.0
DENTRO DE ESTRATOS	225	471,989,537	2,097,731.3
T O T A L	228	5,315,431,440	23,313,295.8

$$\text{La razón } F^* = \frac{\frac{1}{L-1} \sum_{l=1}^L N_l (\bar{Y}_l - \bar{Y}_{st})^2}{\frac{1}{N-L} \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{N_l} (y_{li} - \bar{Y}_l)^2}$$

se distribuye como una función F con L-1 y N-L grados de libertad, siendo su valor calculado de:

$$F^* = \frac{\frac{1}{3} (4,834,441,903)}{\frac{1}{225} (471,989,537)} = 769.63$$

Buscando los valores de F en la tabla de la distribución de Fisher con 3 y 228 grados de libertad a diferentes niveles de significancia α , ellos fueron:

	$\alpha = 0.25$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
F	1.39	2.13	2.68	3.230	3.95	4.500	5.790

Comparando el valor de F^* con los de F , se observa que $F^* > F$ para cualquier nivel de significancia que se fije y por lo mismo resulta que la varianza "Entre Estratos" es máxima y la varianza "Dentro de Estratos" es mínima, luego la estratificación de las Unidades Primarias de muestreo es aceptable.

Como la suma total de los desvíos cuadráticos de la población de unidades primarias de muestreo, se obtuvo con las sumatorias de los desvíos cuadráticos de "Entre Estratos" y "Dentro de Estratos", es decir.

$$\sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^{N_1} (y_{1ki} - \bar{y}_{st})^2 = \sum_{l=1}^L N_1 (\bar{y}_l - \bar{y}_{st})^2 + \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^{N_1} (y_{1ki} - \bar{y}_l)^2$$

de donde se tiene que la expresión:

$$\sum_{l=1}^L N_1 (\bar{y}_l - \bar{y}_{st})^2 \text{ es la variación explicada de los elementos entre estratos, es decir explica la variación de superficie laborable de los cuadrantes (U.P.) que hay entre los estratos, mientras que la expresión:}$$

entre estratos, es decir explica la variación de superficie laborable de los cuadrantes (U.P.) que hay entre los estratos, mientras que la expresión:

$$\sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^{N_1} (y_{1ki} - \bar{y}_l)^2 \text{ es la variación No explicada o no explica -}$$

la variación de superficie laborable que hay dentro de los estratos, por lo tanto los cocientes.

$$\frac{\sum_{l=1}^L N_l (\bar{Y}_l - \bar{Y}_{st})^2}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} (Y_{li} - \bar{Y}_{st})^2} = \frac{4,843,441,903}{5,315,431,440} = 0.9112$$

$$\frac{\sum_{l=1}^L \sum_{h=1}^{N_r} (Y_{lh} - \bar{Y}_h)^2}{\sum_{l=1}^L \sum_{h=1}^{N_r} (Y_{lh} - \bar{Y}_l)^2} = \frac{471,989,537}{5,315,431,440} = 0.0888$$

luego el primer cociente implica que la $\sum_{l=1}^L N_l (\bar{Y}_l - \bar{Y}_{st})^2$ explica las variaciones de los cuadrantes de la población en un 91.12%, lo que significa que la estratificación es adecuada.

2) Marco Municipal.

2.1) Primera Etapa.- Las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) fueron los Municipios Juan Aldama y Miguel Auza. Con ellos se integró el Estrato V utilizando para ello, su superficie laborable quedando de la siguiente manera:

ESTRATO	MUNICIPIO	SUP. LAB. HAS.	ACUMULADO DE SUP. LAB.
V	Juan Aldama	33,465.0	33,465.0
	Miguel Auza	36,386.9	69,851.9

Fuente: V CENSO NACIONAL AGRICOLA-GANADERO Y EJIDAL DE 1975, publicado por Dir. Genl. de Estadística, S.I.C. hoy S.P.P.

2.2) Segunda Etapa.- Las Unidades Secundarias de Muestreo (USM) son las Localidades de los municipios Juan Aldama y Miguel Auza. En virtud de que no existe ninguna información estadística sobre Superficie Territorial y Laborable a nivel de Localidad, en su lugar se utilizaron los datos del Número de Personas Económicamente Activas, Dedicadas a las Actividades Primarias (PEADAP) tomados del Volumen III del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 1970, que contiene al estado de Zacatecas. Este número está determinado por Agricultores, Ganaderos y Pescadores. El hecho de haber tomado esta información como base para integrar la Segunda Etapa del diseño, se debió a la suposición Que en aquella Localidad que tenga PEADAP, en ella se encontrará Superficie Agrícola, y además se tiene, Que a mayor PEADAP, mayor Superficie Agrícola.

Hubo la necesidad de agrupar o estratificar las USM en tres niveles, dada la dispersión de ellas con respecto a su PEADAP. La agrupación de las USM quedó definida de la siguiente forma:

GRUPO	NIVEL DE CLASIFICACION DE LAS LOCALIDADES
A	Las Más Importantes
B	Las Medianamente Importantes
C	Las Menos Importantes

En la siguiente página se muestra el cuadro con la agrupación de las USM de acuerdo a su PEADAP.

2.3) Tercera Etapa.- Las Unidades Terciarias de Muestreo (UTM) son los Agricultores que tengan Predios Agrícolas en las USM seleccionadas. Las dos primeras etapas se realizaron en trabajo de gabinete y la tercera en campo por los Encuestadores de la manera siguiente: Los Encuestadores se dirigieron a las Cabeceras Municipales de Juan Aldama y Miguel Auza para investigar donde se localizan las USM seleccionadas. Una vez estando en las USM seleccionadas, con las autoridades agropecuarias del lugar se -

solicitan listados de agricultores que sean usuarios de predios agrícolas pertenecientes a esa USM, así como los siguientes datos:

- Superficie territorial total de la Localidad.
- Superficie laborable total de la Localidad.
- Has. Totales de cada predio agrícola.
- Has. laborables de cada predio agrícola.
- Cultivos sembrados en cada predio agrícola.
- Tipo de tenencia de la tierra de cada predio agrícola.
- Nombre de la Autoridad que proporcionó la información.

AGRUPACION DE LAS LOCALIDADES

GRUPO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	ACUM.	
			PEADAP	PEADAP
A	Juan Aldama y Miguel Auza	Menonitas	333	333
		Emiliano Carranza	279	612
		Ojitos	273	885
		Gral. Juan José Ríos	229	1114
		20 de Noviembre	203	1317
B		Tierra Generosa	134	134
		Jalpa	99	233
		Espíritu Santo	98	331
		Paradillas	98	429
		Corrales	67	496
		Manantial de la Honda	59	555
		Miguel Alemán	49	604
		Sn. Felipe de Jesús	43	647
	José Ma. Morelos y Pavón.	41	688	
C		José Ma. Morelos	22	22
		Juan Salas Fernández	16	38
		Las Norias	13	51
		Buenavista	6	57
		Yerbabuena	3	60
		Santa Rosa	2	62
		Tecuán	2	64
		Cerro de Elena	1	65
		Molino de la Luz	1	66
	Loc. Insuf. Espec.	1	67	

X. TAMAÑO DE MUESTRA.

El cálculo del tamaño de muestra de predios o unidades -- terciarias de muestreo requerido para la realización del estudio se determinó mediante el empleo de la expresión matemática:

$$n_o = \frac{\left(\sum_{l=1}^L w_l s_l \sqrt{c_l} \right) \left(\sum_{l=1}^L \frac{w_l s_l}{\sqrt{c_l}} \right)}{V + \frac{1}{U} \sum_{l=1}^L w_l s_l^2}$$

Donde: w_l es la ponderación de estrato l-ésimo

s_l Es la desviación estandard del estrato l-ésimo

c_l Es el costo del estrato l-ésimo

V Es la varianza deseada del estudio, calculada en base al error fijado ($V=U \cdot e$)

U Es la población de predios en el estado.

e El error máximo deseado.

El costo total para la realización del estudio fue de --- \$90,000.00. En el siguiente cuadro se muestran los datos utilizados para el cálculo de tamaño de muestra.

N _l	w _l	s _l	w _l s _l	w _l s _l ²	c _l	√c _l	w _l s _l √c _l	$\frac{w_l s_l}{\sqrt{c_l}}$
15	0.065	6996.5	461.77	326,738.84	16,515.0	128.51	59,342.39	3.593
74	0.320	2,082.1	672.52	1,400,491.53	43,713.0	209.08	140,608.16	3.217
48	0.186	609.7	114.62	69,880.41	12,942.0	113.76	13,039.50	1.008
97	0.420	857.5	363.58	311,789.12	12,645.0	112.49	40,884.57	3.233
2	0.009	1,460.9	13.15	19,209.37	4,185.0	64.69	850.69	0.203
251			1,625.64	2,128,109.27	90,000.0		254,725.31	11.254

Entre los resultados de las Encuestas Agrícolas realizadas por muestreo probabilístico en el Edo. de Zacatecas, la Dirección General de Economía Agrícola obtuvo la población de los predios, cuyo total es de 134,608 unidades terciarias de muestreo. Con este dato y fijando el error deseado, se determinó el tamaño de muestra como se indica en el siguiente cuadro:

e	v	n _o	u	✓
3.0 %	4,038.24	707	703	
3.40 %	4,576.67	624	621	
3.35 %	4,643.98	615	612	
3.5 %	4,711.28	606	603	
4.0 %	5,384.32	531	529	
5.0 %	6,730.40	425	424	

✓ El tamaño de muestra en esa columna se determinó por

$$u = \frac{n_o}{1 + \frac{n_p}{u}}$$

Consultando el tamaño de muestra utilizado por la Dirección General de Economía Agrícola en la Encuesta del ciclo Primavera Verano de 1977 para el Estado de Zacatecas, se observó que fué de 613 predios. Las estimaciones obtenidas con este tamaño de muestra, resultaron bastante confiables, en virtud de que el error final del estudio fue de 7% con una confianza del 95% respectivamente.

Tomando en cuenta los resultados de esa Dependencia, se optó por el tamaño de muestra de $n = 612$ predios agrícolas (UTM) para el Ensayo de Encuesta de Tierras Ociosas.

Faltan determinar los tamaños de muestra de USM y UPM requeridos para las etapas segunda y primera respectivamente. Para ello se realizó una Encuesta Piloto en el estado de Zacatecas, a fin de estimar los parámetros de Costo por Unidad de Muestreo Primaria, Secundaria y Terciaria, las Medias y las Varianzas de la variable de Superficie Laborable.

Los costos estimados comprenden Sueldos, Viáticos, Gasolina, Papelería e Imprevistos. Para realizar la Encuesta Piloto, se seleccionaron en forma aleatoria simple 4 UPM, 4 USM por UPM y 6 UTM por USM. Estos tamaños de muestra fueron dados de manera Apriori.

Antes de dar a conocer los datos recabados en la Encuesta Piloto, se dará la nomenclatura de las variables utilizadas para calcular las estimaciones de Medias y Varianzas, así como los Tamaños de Muestra Óptimos de UTM por USM seleccionada y de USM por UPM seleccionada en base a costos estimados. De ahí se derivarán los Tamaños de Muestra Totales para UPM y USM requeridos para la realización del Ensayo de Encuesta.

Sean:

- Y_{ijr} La superficie laborable de la r -ésima UTM seleccionada en la j -ésima USM seleccionada en la i -ésima UPM seleccionada.
- K El tamaño de muestra apriori de UTM seleccionadas en una USM seleccionada.
- M El tamaño de muestra apriori de USM seleccionadas en una UPM seleccionada.
- N El tamaño de muestra apriori de UPM seleccionadas.

Las expresiones matemáticas para estimar las Medias y las Varianzas a partir de la muestra de K UTM por USM, M USM por UPM y N UPM (Muestreo Probabilístico Aleatorio en Tres Etapas) son:

$$\bar{Y}_{1j} = \frac{1}{K} \sum_{r=1}^K Y_{1jr}$$

La Media de superficie laborable de las K UTM seleccionadas en la j-ésima USM seleccionada en la i-ésima UPM seleccionada.

$$\bar{\bar{Y}}_1 = \frac{1}{MK} \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^K Y_{1jr}$$

La Media de superficie laborable de las MK UTM seleccionadas en las M USM seleccionadas en la i-ésima UPM seleccionada.

$$\bar{\bar{\bar{Y}}} = \frac{1}{NMK} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \sum_{r=1}^K Y_{1jr}$$

La Media de superficie laborable de las NMK UTM seleccionadas en las NM USM seleccionadas.

$$S_1^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{\bar{Y}}_1 - \bar{\bar{\bar{Y}}})^2$$

La Varianza de superficie laborable entre las Medias de las N UPM seleccionadas.

$$S_2^2 = \frac{1}{N(M-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (\bar{Y}_{1j} - \bar{\bar{Y}}_1)^2$$

La Varianza de superficie laborable entre las Medias de las NM USM seleccionadas.

$$S_3^2 = \frac{1}{NM(K-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \sum_{r=1}^K (Y_{1jr} - \bar{Y}_{1j})^2$$

La Varianza Total de superficie laborable de las NMK UTM seleccionadas.

Para calcular los tamaños de muestra óptimos de \hat{k} UTM por USM y \hat{m} USM por UPM, se utilizó la función de costo siguiente:

$$f(C) = c_1 n + c_2 nm + c_3 nmk$$

donde: c_1 es el costo estimado por UPM.

c_2 es el costo estimado por USM.

c_3 es el costo estimado por UTM.

Las expresiones matemáticas utilizadas para determinar los tamaños de muestra óptimos \hat{k} y \hat{m} con empleo de costos, fueron tomadas de la Obra de Pandurang V. Sukhatme titulada "Teoría de Encuestas por Muestreo con Aplicaciones" en el punto 7.10 Distribución de la Muestra entre las Tres Etapas

del Capítulo de Submuestreo páginas 313 a 316. Ahí se dan varias alternativas de solución para \hat{k} y \hat{m} según los siguientes casos:

$$1) \hat{m} = \sqrt{\frac{c_1(s_2^2 - s_3^2/K)}{c_2(s_1^2 - s_2^2/M)}} \quad y \quad \hat{k} = \sqrt{\frac{c_2 s_3^2}{c(s_2^2 - s_3^2/K)}}$$

si se cumple la condición $s_1^2 - s_2^2/M > 0$ y $s_2^2 - s_3^2/K > 0$.

ii) Si sucede que $s_1^2 - s_2^2/M \leq 0$ y $s_2^2 - s_3^2/K > 0$, entonces se hace $\hat{m} = M$ y \hat{k} se obtiene con la fórmula:

$$\hat{k} = \sqrt{\frac{(c_1/M + c_2)s_3^2}{c_3((s_2^2 - s_3^2/K) + M(s_1^2 - s_2^2/M))}}$$

iii) Si ocurre que $s_1^2 - s_2^2/M < 0$ y $s_2^2 - s_3^2/K < 0$, entonces se toma $\hat{k} = K$ y \hat{m} se determina con la expresión:

$$\hat{m} = \sqrt{\frac{c_1 s_2^2}{(c_2 + c_3 K)(s_2^2/M - s_1^2)}}$$

iv) Si se tiene que $s_1^2 - s_2^2/M > 0$ y $s_2^2 - s_3^2/K \leq 0$, entonces \hat{m} y \hat{k} se obtienen con la fórmula siguiente:

$$\hat{k} = \sqrt{\frac{c_1 s_3^2}{c_3(s_1^2 - s_2^2/M)}}$$

Este número tiene que repartirse entre las dos variables en cuestión, haciendo \hat{m} mínimo y \hat{k} máximo.

Antes de proceder a determinar los tamaños de muestra totales de USM y de UPM, conviene reemplazar el símbolo \hat{k} por \hat{u} (es decir $\hat{k} = \hat{u}$), para tener congruencia con los símbolos usados en las Probabilidades de Selección de las UTM en las USM y en los usados en los Estimadores de Expansión.

Hecho esto, los tamaños de muestra totales para la segunda y primera etapa, se calcularon con los cocientes $m = \frac{u}{\hat{u}}$ y $n = \frac{m}{\hat{u}}$ respectivamente.

A continuación se muestra el cuadro con los datos captados en las UTM, USM y UPM seleccionadas para la Encuesta Piloto realizada en el estado de Zacatecas.

UPM 1	USM J	Valor de Y_{ijr} de la UTM					$\sum_{r=1}^K Y_{ijr}$	\bar{Y}_{1j}	S_{1j}^2	\bar{Y}_1	\bar{Y}
		1	2	3	4	5					
1	1	6.0	4.0	1.0	3.0	3.0	16.0	3.2	2.2	4.9	4.71626
	2	10.0	8.0	6.0	6.0	3.0	33.0	6.6	6.8		
	3	4.0	2.0	4.0	3.0	2.0	15.0	3.0	1.0		
	4	8.0	2.0	8.0	8.0	8.0	34.0	6.8	7.2		
						96.0		17.2			
2	1	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	27.0	5.4	1.8	5.5	
	2	3.0	3.0	9.0	4.0	4.0	23.0	4.6	6.3		
	3	8.0	8.0	4.0	4.0	8.0	32.0	6.4	4.8		
	4	4.0	8.0	8.0	4.0	4.0	28.0	5.6	4.8		
						110.0		17.7			
3	1	4.0	3.0	2.0	4.0	4.0	17.0	3.4	0.8	3.875	
	2	2.0	3.0	8.0	2.0	4.0	19.0	3.8	6.2		
	3	4.0	8.0	2.8	8.0	8.0	28.8	5.7	5.59		
	4	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	13.0	2.6	0.3		
						77.5		12.89			
4	1	6.0	3.8	3.0	4.0	0.3	16.8	3.36	4.223	4.59	
	2	5.0	8.0	4.0	8.0	4.0	26.0	6.2	2.7		
	3	6.0	4.0	7.0	6.0	6.0	29.0	6.8	1.2		
	4	6.0	4.0	3.0	4.0	3.0	20.0	4.0	1.8		
						91.8		9.623			
						377.3		67.413			

Los parámetros estimados de Costos y Varianzas para cada etapa del Diseño de Muestreo por Unidad de Muestreo resultaron los siguientes:

$$c_1 = \$ 3,000.- \quad c_2 = \$ 1,000.- \quad y \quad c_3 = \$ 122.-$$

$$s_1^2 = 0.457223, \quad s_2^2 = 1.960385 \quad y \quad s_3^2 = 3.588313 \quad \text{con}$$

$$N = 4, \quad M = 4 \quad y \quad K = 5$$

Sustituyendo estos valores en la diferencia de varianzas, vemos que

$$s_1^2 - s_2^2/M = -0.03287325 \quad y \quad s_2^2 - s_3^2/K = 1.2427224, \quad \text{por lo que, la al}$$

ternativa de solución para determinar $\hat{k} = \hat{u}$ y \hat{n} es el caso ii). Luego

se tiene que $\hat{n} = M = 4$ y

$$\hat{u} = \sqrt{\frac{(3,000/4 + 1,000)(3.588313)}{(122)((1.960385 - 3.588313/5) + 4(0.457223 - 1.960385/4))}}$$

$$= \sqrt{\frac{6,279.54775}{135.56999}} = \sqrt{46.3196} = 6.8059 \quad \text{por lo tanto, tomando}$$

la parte entera de este número, se tiene que $\hat{u} = 6$. Por consiguiente, los tamaños de muestra totales para la segunda y primera etapa de USM y UPM son respectivamente:

$$m = \frac{612}{6} = 102 \quad y \quad n = \frac{102}{4} = 25.5.$$

En resumen se tiene, que el número total de entrevistas a realizarse en campo para el Ensayo de Encuesta de Tierras Ociosas en el estado de Zacatecas es de 612, seleccionando 6 UTM en cada USM seleccionada. En trabajo de gabinete se seleccionarán 4 USM por UPM seleccionada y un total de 25 UPM.

En la siguientes dos páginas se muestran las distribuciones de los tamaños de muestra por Estrato, dadas proporcionalmente.

Total de Unidades de Muestreo a Trabajarse en Campo.

- n = 25 Unidades primarias de muestreo
 m = 102 Unidades secundarias de muestreo
 u = 612 Predios o unidades terciarias de muestreo.

DISTRIBUCION DE LOS TAMAÑOS DE MUESTRA.

Los tamaños de muestra para cada estrato se asignaron en forma proporcional de acuerdo al total de superficie laborable de los estratos.

El siguiente cuadro ilustra la distribución de los tamaños de muestra de las U.P., U.S. y U.T. por estrato.

ESTRATO	TAMAÑOS DE MUESTRA		
	U.P.	U.S.	U.T.
I	5	22	132
II	12	48	288
III	4	16	96
IV	3	12	72
V	1	4	24
T O T A L	25	102	612

De este cuadro, se realizaron algunos ajustes en la distribución de los tamaños, así como el número de U.T. que debían de seleccionarse por U.S. y el número de estas por Unidad Primaria.

Por otra parte el tamaño de muestra de 102 U.S., se redujo a 92 en virtud de que en los estratos III y IV la superficie laborable de sus unidades primarias se encuentra muy dispersa y en muchos de los casos, de las 4 unidades secundarias que se trazarán en ellas, cuando menos una de

U.S. se formaría con pequeños fragmentos o porciones y por consiguiente delimitar los predios contenidos en cada fragmento y levantar la información de la muestra, resultaría bastante costoso y el presupuesto para el estudio no alcanzaría. Por esta razón se decidió efectuar algunos cambios en la distribución inicial tales como: seleccionar 6 predios muestra por unidad secundaria en los estratos I, II y V; seleccionar 7 predios muestra en los estratos del III y IV; así también seleccionar 5 unidades secundarias por unidad primaria en el estrato I, 4 en el estrato II, etc.

Enseguida se muestra la distribución definitiva por estrato.

ESTRATO	TAMAÑOS DE MUESTRA		
	U.P.	U.S.	U.T.
I	4	21	126
II	10	42	260
III	5	15	105
IV	4	9	91
V	2	5	30

T O T A L: 25 92 612

XI. SELECCION DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.

1. MARCO DETENAL.

- 1.a) De cada estrato se seleccionaron las Unidades Primarias - de muestreo con probabilidad proporcional en base a la su perficie laborable y sin reemplazo.

La expresión matemática de la probabilidad de selección - fue dada por:

$$P_{li} = \frac{W_{li}}{W_1}$$

donde:

W_{li} Es la superficie laborable de la Unidad Primaria i-ésima en el estrato l-ésimo.

$W_1 = \sum_{i=1}^{N_1} W_{li}$ Es la superficie laborable del estrato l-ésimo.

N_1 Es el número total de cuadrantes (U.P.) en el estrato l-ésimo.

- 1.b) En cada Unidad Primaria muestra, se seleccionaron las Unidades Secundarias (Segmentos) en forma aleatoria simple y sin reemplazo.

La probabilidad de selección estuvo dada por la expresión

$$P_{lij} = \frac{Z_{lij}}{W_{li}}$$

donde:

Z_{lij} Es la superficie laborable de aproximadamente 150 - Has., calculada con el planímetro a una escala de - 1:50 000 del segmento muestra en la unidad primaria (cuadrante).

W_{li} Es la superficie laborable del cuadrante muestra -- (U.P.)

METODO UTILIZADO EN LA SELECCION DE LOS SEGMENTOS MUESTRA.

La selección de los segmentos muestra (U.S.) se realizó de la manera siguiente:

Conviene mencionar, que las medidas de los cuadrantes son 35 cms. por 27 cms. En base a ellos se eligieron aleatoriamente los puntos de coordenadas y alrededor de ellos se trazaron o dibujaron los segmentos de 150 Has. aproximadamente, teniendo cuidado de llevar el trazo por límites naturales que se observan en el cuadrante.

Se hace la aclaración de que todos aquellos puntos de coordenadas seleccionados que cayeron en superficie no-laborable,-

fueron desechados, y en su lugar se volvieron a seleccionar --- otros puntos, los cuales cayeran en superficie laborable.

1.c) En el trabajo de campo, se delimitaron los predios (U.T.) contenidos en los segmentos muestra. La selección de los predios se efectuó en forma aleatoria simple y con reemplazo.

La probabilidad de selección de los predios estuvo dada - por la expresión:

$$p_{lij}^* = \frac{u_{lij}}{U_{lij}}$$

donde:

u_{lij} Es el tamaño de muestra de predios seleccionados - en el segmento muestra.

U_{lij} Es la población de predios delimitados contenidos en el segmento muestra.

2. MARCO MUNICIPAL.

2.a) Selección de las Unidades Primarias.

La selección de los municipios (U.P.) en este marco se - realizó con probabilidad de certeza, en virtud de que el tamaño de muestra asignado al estrato V es igual a su población. Así que la probabilidad de selección fue denotada por:

$$P_1 = 1$$

2.b) Selección de las Unidades Secundarias.

Se conjuntaron las localidades de los dos municipios para formar la población de ellas. Posteriormente se dividió la población en tres grupos como se indicó en el punto 2.2 del capítulo IX. De cada grupo se seleccionaron las unidades secundarias con probabilidad proporcional al número de personas económicamente activas dedicadas a las actividades primarias (PEADAP) y sin reemplazo.

La probabilidad de selección estuvo dada por:

$$P_{lij} = \frac{a_{lij}}{A_{li}}$$

donde:

a_{lij} Es el PEADAP de la localidad j -ésima dentro de un -- grupo de localidades.

A_{li} Es el PEADAP de un grupo de localidades.

2.c) La selección de productores agrícolas (U.T.) muestra, se realizó en forma aleatoria simple y con reemplazo, elegida del listado de agricultores de la localidad muestra.

La probabilidad de selección fue:

$$p_{li}^* = \frac{u_{li}}{U_{li}}$$

donde:

u_{1i} Es el tamaño de muestra de productores agrícolas seleccionados en una localidad muestra.

U_{1i} Es la población de productores agrícolas de una localidad muestra.

3. RELACION DE LAS UNIDADES DE MUESTREO SELECCIONADAS.

De cada marco se elaboró la relación de las unidades de muestreo seleccionadas para el estudio. Esta relación comprende de las unidades primarias y secundarias de muestreo, seleccionadas en la primera y segunda etapa respectivamente.

La selección de las unidades terciarias o parcelas de la última etapa se realizó durante el trabajo de campo, desarrollado en las unidades secundarias (segmentos y localidades) seleccionadas para el estudio. A continuación se presenta la relación muestra y la representación gráfica de las unidades primarias y secundarias.

MARCO DETENAL

RELACION MUESTRA DE UNIDADES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS.
PARA LA ENCUESTA DE "TIERRAS OCTOSAS" CORRESPONDIENTE
AL CICLO AGRICOLA: PRIMAVERA-VERANO 1978-78 EN EL EDO.
DE ZACATECAS.

ESTRATO	CARTA-CUADRANTE	SEGMENTO	CLAVE		PLANIMETRIA DE LA U.S.
			STO.	U.P.U.S.	
I	F13-B15-2	13	01	1402 13	162.5 HAS.
		14	01	1402 14	172.5
		15	01	1402 15	142.5
		16	01	1402 16	170.0
		17	01	1402 17	162.5
		* 18	01	1402 18	157.5
I	F13-B16-3	09	01	1404 09	137.5
		14	01	1404 14	172.5
		15	01	1404 15	137.5
		16	01	1404 16	112.5
		17	01	1404 17	150.0
		* 18	01	1404 18	105.0
I	F13-B47-2	02	01	1411 02	152.5
		14	01	1411 14	130.0
		15	01	1411 15	112.5
		16	01	1411 16	137.5
		17	01	1411 17	125.0
		* 03	01	1411 18	170.0
I	F13-B57-2	07	01	1413 07	150.0
		08	01	1413 08	152.5
		09	01	1413 09	157.5
		10	01	1413 10	175.0
		11	01	1413 11	187.5
		12	01	1413 12	192.5
		* 13	01	1413 13	177.5
I	**F14-A71-4	07	01	1426 07	167.5
		08	01	1426 08	162.5
		09	01	1426 09	155.0
		10	01	1426 10	147.5
		11	01	1426 11	187.5
		* 12	01	1426 12	150.0
II	F13-B58-4	14	02	1418 14	147.5
		15	02	1418 15	125.0
		16	02	1418 16	150.0
		17	02	1418 17	152.5
		18	02	1418 18	195.0
		* 19	02	1418 19	157.5

EDO. DE ZACATECAS

ESTRATO	CARTA-CUADRANTE	SEGMENTO	CLAVE	PLANIMETRIA		
			STO.U.P.U.S.	DE LA U.S.		
II	F13-B79-4	03	02 1425 03	167.5 HAS.		
		04	02 1425 04	150.0		
		05	02 1425 05	175.0		
		06	02 1425 06	162.5		
		07	02 1425 07	150.0		
		* 08	02 1425 08	140.0		
		II	F13-B24-2	15	02 1306 15	140.0
				16	02 1306 16	130.0
17	02 1306 17			147.5		
18	02 1306 18			175.0		
* 19	02 1306 19			150.0		
II	F13-B24-3	20	02 1307 20	170.0		
		21	02 1307 21	145.0		
		22	02 1307 22	120.0		
		23	02 1307 23	125.0		
		* 24	02 1307 24	155.0		
II	F13-B24-4	25	02 1308 25	130.0		
		26	02 1308 26	160.0		
		27	02 1308 27	147.5		
		28	02 1308 28	112.5		
		* 29	02 1308 29	155.0		
II	F13-B25-4	11	02 1311 11	132.5		
		12	02 1311 12	127.5		
		13	02 1311 13	90.0		
		14	02 1311 14	122.5		
		* 15	02 1311 15	175.0		
II	F13-B36-3	10	02 1315 10	150.0		
		11	02 1315 11	140.0		
		12	02 1315 12	137.5		
		13	02 1315 13	150.0		
		* 14	02 1315 14	147.5		
II	F13-B69-2	11	02 1338 11	175.0		
		21	02 1338 21	87.5		
		22	02 1338 22	137.5		
		23	02 1338 23	150.0		
		* 24	02 1338 24	120.0		
II	F13-D25-2	01	02 1347 01	175.0		
		02	02 1347 02	155.0		
		03	02 1347 03	125.0		
		04	02 1347 04	132.5		
		* 05	02 1347 05	115.0		

EDO. DE ZACATECAS

ESTRATO	CARTA-CUADRANTE	SEGMENTO	CLAVE	PLANIMETRIA
			STO.U.P.U.S.	DE LA U.S.
II	F14-A71-3	02	02 1357 02	170.0 HAS.
		03	02 1357 03	182.5
		04	02 1357 04	142.5
		05	02 1357 05	125.0
		* 06	02 1357 06	210.0
II	**F13-B27-3	08	02 1313 08	137.5
		09	02 1313 09	125.0
		11	02 1313 11	150.0
		12	02 1313 12	112.5
		* 10	02 1313 10	100.0
III	F13-B39-2	08	03 1218 08	222.5
		15	03 1218 15	147.5
		16	03 1218 16	147.5
		* 17	03 1218 17	130.0
III	F13-B67-3	18	03 1231 18	105.0
		19	03 1231 19	135.0
		20	03 1231 20	152.5
		* 21	03 1231 21	137.5
III	F13-B26-3	01	03 1253 01	135.0
		02	03 1253 02	150.0
		03	03 1253 03	112.5
		* 04	03 1253 04	80.0
III	F13-D37-3	06	03 1261 06	180.0
		07	03 1261 07	125.0
		09	03 1261 09	157.5
		* 08	03 1261 08	135.0
III	F14-A81-1	14	03 1270 14	162.5
		15	03 1270 15	157.5
		16	03 1270 16	92.5
		* 17	03 1270 17	130.0
III	** F14-A82-2	06	03 1272 06	155.0
		07	03 1272 07	147.5
		08	03 1272 08	155.0
		* 09	03 1272 09	127.5
IV	F13-B29-1	06	04 1107 06	107.5
		07	04 1107 07	102.5
		* 02	04 1107 02	110.0

EDO. DE ZACATECAS

ESTRATO	CARTA-CUADRANTE	SEGMENTO	CLAVE	PLANIMETRIA
			STO. U. P. U. S.	DE LA U. S.
IV	F13-D27-2	01	04 1135 01	102.5 HAS.
		02	04 1135 02	85.0
		* 03	04 1135 03	82.5
IV	F13-D35-3	01	04 1137 01	130.0
		02	04 1137 02	120.0
		* 03	04 1137 03	100.0
IV	F13-B49-3	11	04 1244 11	162.5
		12	04 1244 12	165.0
		13	04 1244 13	125.0
		* 10	04 1244 10	142.0
IV	**G14-C74-1	01	04 1163 01	65.0
		02	04 1163 02	60.0
		* 03	04 1163 03	52.5

NOTA: Las unidades primarias señaladas con ** y las unidades secundarias con *, son unidades muestra de refacción, - éstas serán utilizadas en caso de que alguna de las unidades muestra base no pueda trabajarse por alguna causa.

Observaciones: En los estratos I y II se realizarán 6 entrevistas por segmento muestra y 7 entrevistas - por segmento en los estratos III y IV.

MARCO MUNICIPAL.

RELACION DE UNIDADES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS MUESTRA PARA LA ENCUESTA DE "TIERRAS OCIOSAS", CORRESPONDIENTE AL CICLO AGRICOLA: PRIMAVERA-VERANO 1978-78 EN EL ESTADO DE ZACATECAS.

STO.	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CATEGORIA	C L A V E STO. MUN. LOC.
05	Juan Aldama	Gral. Juan José Rfos.	Rancho	05 2022 01
		Las Norias.	Rancho	05 2022 02
		Ojitos.	Rancho	05 2022 03
05	Miguel Auza	Terra Generosa.	Col. No Espe cificada.	05 2029 04
		Veinte de Nov.	Col. No Espe cificada.	05 2029 05
		* José Ma. Morelos y Pavón.	Col. No Espe cificada.	05 2029 06

NOTA: * Representa a la localidad de refacción.

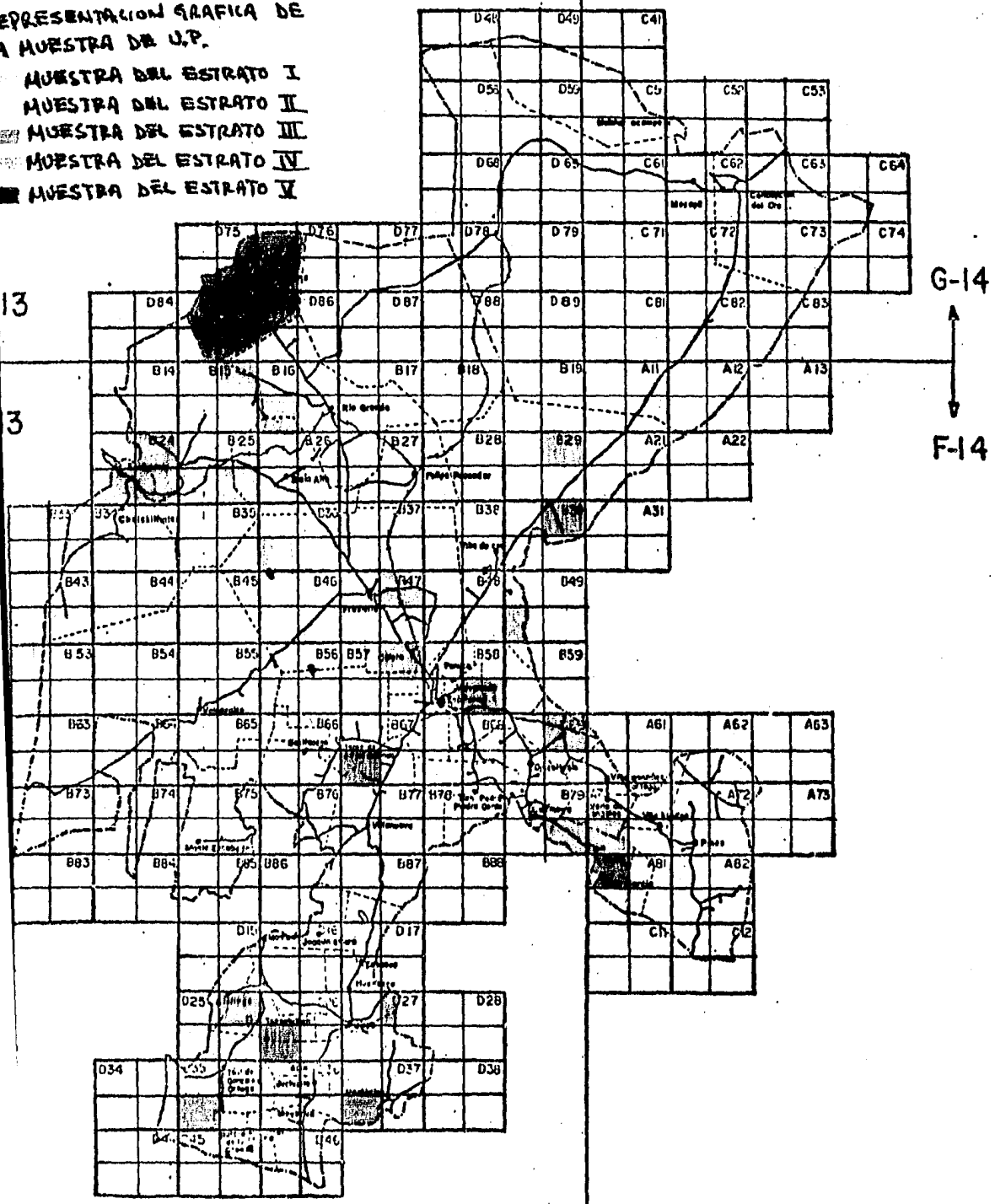
OBS.: Se realizarán 6 entrevistas por localidad.

ZACATECAS

S. O. P. ESC. 1800000
MUNICIPAL
COMUNICACION
DE DETENAL REPRESENTADAS

REPRESENTACION GRAFICA DE
LA MUESTRA DE U.P.

- MUESTRA DEL ESTRATO I
- MUESTRA DEL ESTRATO II
- MUESTRA DEL ESTRATO III
- MUESTRA DEL ESTRATO IV
- MUESTRA DEL ESTRATO V



TERCERA PARTE.

ANALISIS ESTADISTICO.

- XII. Información de la Muestra Captada en el Trabajo de Campo.
- XIII. Estimadores.
- XIV. Resultados.
- XV. Cálculo de la Varianza.

XII. INFORMACION DE LA MUESTRA CAPTADA EN EL TRABAJO DE CAMPO.

En trabajo de gabinete, se realizó el análisis de la respuesta lograda en campo de la muestra teórica asignada para el Ensayo de Encuesta de Tierras Ociosas. Se consideró que con un 85% del tamaño de muestra de UTM asignado que se lograra, sería suficiente para cumplir los objetivos planteados para este estudio de Tierras Ociosas, y así mismo, el Error Final de las Estimaciones no rebasa los límites permitidos.

Los tamaños de muestra de UPM, USM y UTM realizados por Estrato en el trabajo de campo, fueron los siguientes:

ESTRATO I	TAMAÑOS DE MUESTRA.								
	UPM			USM			UTM		
	TEOR-REAL	%	TEOR-REAL	%	TEOR-REAL	%	TEOR-REAL	%	
I	4	4	100.0	21	20	95.24	126	114	90.45
II	10	10	100.0	42	41	97.62	260	249	95.77
III	8	8	100.0	18	13	86.67	108	78	71.43
IV	4	4	100.0	9	8	88.89	91	48	52.75
V	2	2	100.0	8	8	100.0	30	30	100.0
TOTAL	28	28	100.0	92	87	94.57	612	516	84.31

Como se puede apreciar en el cuadro, se logró en total el 84.31% de la muestra total asignada y por ello hay confianza de cumplir con los objetivos propuestos y de alcanzar un error no mayor del 10%.

Se analizó la información de los cuestionarios levantados en la muestra de UTM realizada en campo, para determinar el Número de UTM con Superficie Ociosa, y así mismo clasificar y agrupar las Causas de Ociosidad presentadas en ellas. A continuación se muestran los cuadros con los resultados surgidos del análisis.

ESTRATO I	MUESTRA REAL DE UTM	MUESTRA DE UTM CON SUP. OCIOSA	%
I	114	36	30.70
II	249	48	19.28
III	78	36	48.00
IV	48	11	22.92
V	30	0	0.00
TOTAL	516	130	25.19

CUADRO DE CLASIFICACION Y AGRUPACION DE CAUSAS DE NO-SIEMBRA (OCIOSIDAD) CAPTADAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO EN LAS UTM (PREDIOS AGRICOLAS) SELECCIONADAS.

GRUPO DE CAUSAS	NUMERO DE CASOS POR ESTRATO					TOTAL
	I	II	III	IV	V	
CARENCIA DE RECURSOS ECONOMICOS:	26	39	53	10	-	128
-Falta de Recursos Propios	-	5	8	-	-	13
-No Obtuvo Crédito	-	7	-	-	-	7
-Falta de Tiempo del Agricultor	8	17	4	1	-	30
-Tierra en Descanso	14	3	28	5	-	50
-Semilla Costosa y Escasa	4	-	-	-	-	4
-Alto Costo del Fertilizante	-	-	2	2	-	4
-Alto Costo de Maquila de Maquin.	-	-	2	-	-	2
-Alto Costo de Mano de Obra Temp.	-	7	8	2	-	17
-Alto Costo del Transporte (Flete)	-	-	1	-	-	1
IRREGULARIDAD EN LA PRECIPITACION PLUVIAL:	17	2	1	1	-	21
-Lluvias Fuera de Tiempo	13	1	-	1	-	15
-Lluvias Ausentes	2	-	-	-	-	2
-Inundación por Lluvias	2	1	1	-	-	4
PROBLEMAS EN LA CALIDAD DEL SUELO:	8	14	7	1	-	30
-Suelo Rocoso	3	14	5	-	-	22
-Poca Fertilidad	3	-	2	-	-	5
-Mal Drenaje	1	-	-	-	-	1
-Otras Causas	1	-	-	1	-	2
PROBLEMAS DIVERSOS:	3	17	22	10	-	52
-Problemas en la Tenencia de Tierra	1	3	2	4	-	10
-Escasez de Mano de Obra Temporal	-	8	8	2	-	18
-Escasez de Mano de Obra Permanente	-	2	3	-	-	5
-No Existen Bodegas Cercanas	-	1	4	-	-	5
-Precio del Producto no Reditúa Ganancia	-	1	3	-	-	4
-Otras Causas	2	2	2	4	-	10
TOTAL	54	72	83	22	-	231

XIII. ESTIMADORES.

Las estimaciones de las Superficies Laborable, Sembrada y Ociosa en el estado de Zacatecas, fueron obtenidas con Estimadores del tipo Lineal y de Razón, los cuales son Insegados y de Varianza mínima.

1. Marco DETENAL.

Con la información utilizada en la estratificación y los datos captados en las Unidades de Muestreo seleccionadas, se construyeron los Estimadores de tipo Lineal y de Razón para la obtención de resultados de las Superficies en cuestión. Para ello, se definieron los símbolos utilizados en los Estimadores.

Sean:

- Y_{lij} El valor de la variable de superficie del t -ésimo Predio Agrícola (UTM) seleccionado en el j -ésimo Segmento (USM) seleccionado en el i -ésimo Cuadrante (UPM) seleccionado del l -ésimo Estrato.
- U_{lij} El número total de UTM delimitadas y contenidas en la j -ésima USM seleccionada en la i -ésima UPM seleccionada del l -ésimo Estrato.
- u_{lij} El tamaño de muestra Real de UTM seleccionadas en la j -ésima USM seleccionada en la i -ésima UPM seleccionada del l -ésimo Estrato.
- Z_{lij} La superficie laboreable calculada con planímetro a escala 1:50,000 de la j -ésima USM seleccionada y trazada en la i -ésima UPM seleccionada del l -ésimo Estrato.

- S_{11j} La superficie total detectada en el trabajo de campo de la j -ésima USM seleccionada en la i -ésima UPM seleccionada del Estrato 1-ésimo.
- M_{1i} El número total de USM con promedio de 150 Has. contenidas en la i -ésima UPM seleccionada del Estrato 1-ésimo.
- m_{1i} Tamaño de muestra Real de USM seleccionadas en la i -ésima UPM seleccionada del Estrato 1-ésimo.
- W_1 El total de superficie laborable del Estrato 1-ésimo.
- W_{1i} El total de superficie laborable de la i -ésima UPM seleccionada del Estrato 1-ésimo.
- n_1 El tamaño de muestra Real de UPM seleccionadas del Estrato 1-ésimo.
- L El total de Estratos formados en el Marco.
- S_T La suma total de superficie laborable de los L Estratos del Marco.

1.1 Construcción del Estimador Lineal.

1.1.1 Estimador para la expansión de superficies laborable, sembrada y ociosa a nivel de USM.

Como se vio en el capítulo XI, la probabilidad de selección de las UTM realizada en la j -ésima USM seleccionada de la i -ésima UPM seleccionada del Estrato 1-ésimo fué dada por :

$p_{lij} = \frac{u_{lij}}{u_{lij}}$ pero $\frac{u_{lij}}{u_{lij}} \leq 1$ luego $(p_{lij}^*)^{-1} \geq 1$ por lo tan-

to $\frac{u_{lij}}{u_{lij}}$ es el factor de expansión para estimar las superficies laborable, sembrada y ociosa en un segmento muestra, así que el estimador para expandir las superficies al segmento es tuvo dado por:

$$\hat{Y}_{lij}^* = p_{lij}^{-1} \sum_{t=1}^{u_{lij}} y_{lijt} = \frac{u_{lij}}{u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} y_{lijt} = u_{lij} \frac{1}{u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} y_{lijt}$$

pero $\frac{1}{u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} y_{lijt} = \bar{y}_{lij}^*$ es la media aritmética de la muestra, por lo tanto se tiene que $\hat{Y}_{lij}^* = u_{lij} \bar{y}_{lij}^*$

Este estimador es insesgado, puesto que la esperanza de la media muestral es la media población del segmento muestra, en virtud de la independencia de los predios entre si, esto es

$$E(\bar{y}_{lij}^*) = \bar{y}_{lij}$$

Con el estimador \bar{y}_{lij}^* se expandieron las superficies al segmento muestra trabajado en el campo, puesto que en cierto número de segmentos muestra trazados (trabajo de gabinete) en los cuadrantes muestra, la superficie planimetrada de ellos resultó diferente a la superficie captada en el campo.

Esta diferencia se presentó al realizar la delimitación

de los predios durante el trabajo de campo, en virtud de que la línea de los segmentos trazados abarcaba una porción de -- ciertos predios y dependiendo del tamaño de la porción, se decidió si se eliminaban esos predios o se abría el segmento -- muestra para completar el tamaño de dichos predios.

Para efecto de preservar el diseño de muestreo original (o sea la probabilidad de selección de las U.S.), se introdujo al estimador el factor de corrección:

$$\frac{z_{lij}}{s_{lij}}$$

con el cual se expandieron las superficies laborable, sembrada y ociosa a los segmentos muestra trazados en el trabajo de gabinete. El estimador fue entonces:

$$\hat{y}_{lij} = \frac{z_{lij}}{s_{lij}} \hat{y}_{lij}^* = \frac{z_{lij}}{s_{lij}} u_{lij} \hat{y}_{lij}^*$$

1.1.2 Estimador para la expansión de superficies a nivel Unidad Primaria.

Se ha visto como se estima las superficies en cada unidad secundaria, toca ahora ver como se estima las superficies en un cuadrante muestra.

Dado que, de cada unidad primaria muestra, se seleccionó

un número m_{1i} de unidades secundarias, entonces el promedio de superficies estimadas de los segmentos muestra, se determinó por:

$$\bar{Y}_{1i}^* = \frac{1}{m_{1i}} \sum_{j=1}^{m_{1i}} \hat{Y}_{1ij}$$

y puesto que las estimaciones \hat{Y}_{1ij} son independientes entre sí se tiene que la $E(\bar{Y}_{1i}^*) = \bar{Y}_{1i}$ por tanto el estimador lineal para expandir las superficies a una unidad primaria muestra es insesgado y su expresión matemática es:

$$\hat{Y}_{1i} = M_{1i} \frac{1}{m_{1i}} \sum_{j=1}^{m_{1i}} \hat{Y}_{1ij} \quad \text{o sea} \quad \hat{Y}_{1i} = M_{1i} \bar{Y}_{1i}^*$$

1.1.2 Estimador para la Expansión de Superficies al Estrato.

Como se recordará, la selección de las unidades primarias de muestreo en el estrato se realizó con probabilidad -- proporcional a la superficie laborable:

$$P_{1i} = \frac{W_{1i}}{W_1} \leq 1 \text{ así que } P_{1i}^{-1} = \frac{W_1}{W_{1i}} \geq 1 \text{ por lo que } \frac{W_1}{W_{1i}}$$

es el factor de expansión para estimar las superficies laborable, sembrada y ociosa en el estrato a partir de un cuadrante muestra. Luego el estimador linealmente insesgado es:

$$\hat{Y}_{1i}^* = \frac{W_1}{W_{1i}} \hat{Y}_{1i}$$

Pero, de cada estrato se tomó una muestra de n_1 unidades primarias y por consiguiente la

$$\sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{1i}^*$$

resulta una sobre estimación de superficies en el estrato en aproximadamente n_1 veces. Así que, para determinar la estimación correcta de las superficies en el estrato, se dividió la suma entre el tamaño de muestra real de cuadrantes, es decir

$$\hat{Y}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{1i}^*$$

Como se verá esta estimación es un promedio de las estimaciones al estrato. Así mismo el estimador \hat{Y}_1 , es un estimador insesgado ya que la

$$E(\hat{Y}_1) = E\left(\frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{1i}^*\right) = \frac{1}{n_1} E\left(\sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{1i}^*\right)$$

pero los estimadores \hat{Y}_{1i}^* son linealmente insesgados e independientes entre sí, luego

$$\frac{1}{n_1} E\left(\sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{1i}^*\right) = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E(\hat{Y}_{1i}^*) = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} W_1 = \frac{1}{n_1} n_1 W_1 = W_1$$

esto es para el caso, por ejemplo de superficie laborable.

Finalmente para estimar los totales de superficies labo-

lable, sembrada y ociosa del marco, bastó con sumar las estimaciones de los estratos, es decir:

$$\hat{Y} = \sum_{l=1}^L \hat{Y}_l$$

por lo tanto la expresión general del estimador lineal \hat{Y} para el marco fue:

$$\hat{Y} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{w_l}{w_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{z_{lij}}{s_{lij}} U_{lij} \frac{1}{u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} Y_{lijt}$$

De este estimador se desprende que

$$\hat{Y} = \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{n_l} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{w_l M_{li} z_{lij} U_{lij}}{n_l w_{li} m_{li} s_{lij} u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} Y_{lijt} \quad \text{luego}$$

$\frac{w_l M_{li} z_{lij} U_{lij}}{n_l w_{li} m_{li} s_{lij} u_{lij}}$ es el factor de expansión para el marco

1.2. Construcción del Estimador de Razón.

El estimador de razón para la expansión de superficies - laborable, sembrada y ociosa del marco, fue construido con -- los mismos datos utilizados en el estimador lineal, cuya expresión matemática fue denotada por:

$$\hat{Y}_R = \frac{\hat{Y}}{\hat{Z}} \cdot S_T$$

donde:

- \hat{Y} Es el estimador lineal tratado en el punto 1.1
- \hat{Z} Es el estimador lineal para expandir la superficie laborable del marco a partir de la muestra de los segmentos trazados en los cuadrantes muestra.

$S_t = \sum_{l=1}^L W_l$ Es el total de superficie laborable del marco.

1.2.1 Construcción del estimador Lineal \hat{Z} .

Dado que, de cada cuadrante muestra se seleccionó un número m_{li} de segmentos para el estudio, entonces el promedio de superficie laborable planimetrada de ellos fue:

$$\bar{z}_{li} = \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} z_{lij}$$

Así que la estimación de superficie laborable para un cuadrante muestra se obtuvo por:

$$\hat{z}_{li}^* = M_{li} \bar{z}_{li}$$

La estimación de superficie laborable de un estrato a partir de un cuadrante muestra, se determinó por:

$$\hat{z}_{li} = \frac{W_l}{W_{li}} \hat{z}_{li}^*$$

luego el promedio de las estimaciones de los cuadrantes muestra dió como resultado, la estimación correcta de superficie laborable del estrato (como en el caso tratado en el punto -- 1.1.3), es decir

$$\hat{z}_1 = \bar{z}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \hat{z}_{1i}$$

y por último la estimación final de la superficie laborable del marco, se obtuvo mediante la expresión estadística:

$$\hat{z} = \sum_{l=1}^L \hat{z}_l$$

Si la estimación de superficie laborable obtenida por \hat{z} es aproximadamente igual al total de superficie laborable del marco (es decir $\hat{z} \approx S_y$), entonces el estimador de Razón \hat{y}_R es aproximadamente igual al estimador lineal \hat{y} (o sea $\hat{y}_R \approx \hat{y}$) luego se concluye que el estimador de Razón \hat{y}_R es un estimador insesgado.

Los estimadores para obtener la expansión de superficies laborable, sembrada y ociosa a nivel de: Unidad Secundaria, - Unidad Primaria y Estrato, son los mismos que se expusieron - en los puntos 1.1.1, 1.1.2 y 1.1.3 respectivamente. Así que, la expresión matemática general del estimador de razón para el

marco fue denotado por:

$$\hat{Y}_R = \frac{\sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{z_{lij}}{s_{lij}} U_{lij} \frac{1}{u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} Y_{lijt}}{\sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} z_{lij}} \sum_{l=1}^L W_l$$

y de esta expresión se tiene que

$$\hat{Y}_R = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{n_l} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{W_l M_{li} z_{lij} U_{lij}}{n_l W_{li} m_{li} s_{lij} u_{lij}} \sum_{t=1}^{u_{lij}} Y_{lijt}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{n_l} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{W_l m_{li} z_{lij}}{n_l W_{li} m_{li}}} \sum_{l=1}^L W_l$$

por lo que

$$\frac{\frac{W_l M_{li} z_{lij} U_{lij}}{n_l W_{li} m_{li} s_{lij} u_{lij}}}{\frac{W_l m_{li} z_{lij}}{n_l W_{li} m_{li}}} \cdot S_{ij} \quad \text{Es el factor de expansión para el marco.}$$

Las estimaciones de superficies laborable, sembrada y ociosa en el marco obtenidas con los estimadores \hat{Y} y \hat{Y}_R , resultaron estadísticamente iguales como se observará en el capítulo XV. Este hecho, significa que los pesos de los estratos y las probabilidades de selección para las unidades de --

muestreo, estuvieron bien asignadas.

2. Marco Municipal.

La información del V Censo Nacional Agrícola-Ganadero y Ejidal del año de 1975 del estado de Zacatecas, y los datos detectados en el trabajo de campo de las Unidades de Muestreo seleccionadas, sirvieron de base para la construcción del Estimador Lineal en el Marco Municipal.

Los datos empleados en el Estimador fueron los siguientes:

- X_{1ij} Valor de la variable de superficie de la j -ésima UTM (Agricultor residente con Predio Agrícola perteneciente a la USM seleccionada) seleccionada en la i -ésima USM (Localidad) seleccionada del Grupo l -ésimo.
- U_{1i} Número total de Agricultores residentes con Predios Agrícolas pertenecientes a la i -ésima USM seleccionada del Grupo l -ésimo.
- u_{1i} Tamaño de muestra Real de Agricultores residentes con Predios Agrícolas pertenecientes a la i -ésima USM seleccionada del Grupo l -ésimo.
- A_{1i} Número de Personas Económicamente Activas Dedicadas a las Actividades Primarias (PEADAP) del l -ésimo Grupo.
- a_{1i} Número de Personas Económicamente Activas Dedicadas a las Actividades Primarias (PEADAP) de la i -ésima USM seleccionada del l -ésimo Grupo.

n_1 Tamaño de Muestra Real de USM seleccionadas del Grupo 1-ésimo.

H Total de Grupos formados con las Localidades de los Municipios
Juan Aldama y Miguel Auza.

2.1 Construcción del Estimador Lineal.

2.1.1 Estimador para la expansión de superficies laborable, -
sembrada y ociosa en una localidad muestra.

La estimación de superficies en una localidad muestra, se
obtuvo mediante la expresión estadística.

$$\hat{x}_{li} = u_{li} \hat{x}_{li}^* \quad \text{con} \quad \hat{x}_{li}^* = \frac{1}{u_{li}} \sum_{j=1}^{u_{li}} x_{lij}$$

El estimador \hat{x}_{li} es análogo al estimador \hat{y}_{lij}^* , luego entonces
 \hat{x}_{li} es un estimador insesgado

2.1.2 Estimador para expandir las superficies a un grupo de -
localidades.

Como la probabilidad de selección de una localidad en un
grupo fué $p_{li} = \frac{a_{li}}{A_{li}}$ pero $\frac{a_{li}}{A_{li}} \leq 1$ así que $p_{li}^{-1} \geq 1$
luego $\frac{A_{li}}{a_{li}}$ es el factor de expansión para estimar las superfi-
cies a un grupo de localidades a partir de una localidad mues-

tra. Entonces el estimador para a nivel de grupo fué denotado por:

$$\hat{X}_{li}^* = \frac{A_{li}}{a_{li}} \hat{X}_{li}$$

Para obtener la estimación de superficies en un grupo a partir de las m_1 localidades muestra, se determinó por el estimador

$$\hat{X}_1 = \frac{1}{m_1} \sum_{i=1}^{m_1} \hat{X}_{li}$$

el cual es insesgado, en virtud de la similitud con el estimador \hat{Y}_1 .

La estimación total de superficies en el marco se obtuvo con el estimador lineal:

$$\hat{X} = \sum_{l=1}^H \hat{X}_l$$

o denotado en su forma general como

$$\hat{X} = \sum_{l=1}^H \frac{1}{m_1} \sum_{i=1}^{m_1} \frac{A_{li}}{a_{li}} U_{li} \frac{1}{u_{li}} \sum_{j=1}^{u_{li}} X_{lij}$$

que es también insesgado.

pero
$$\hat{X} = \sum_{l=1}^H \sum_{i=1}^{m_1} \frac{A_{li} U_{li}}{m_1 a_{li} u_{li}} \sum_{j=1}^{u_{li}} X_{lij}$$
 de donde

$$\frac{A_{li} U_{li}}{m_1 a_{li} u_{li}}$$

Es el factor de expansión general para el marco municipal.

3. ESTIMADORES PARA EL TOTAL DE UTM.

Para estimar la población de predios, se utilizaron los datos de los listados elaborados en el trabajo de campo de -- las unidades secundarias muestra seleccionadas y la informa-- ción empleada en la estratificación de las unidades primarias de muestreo.

Las estimaciones de la población de predios fueron las si-- guientes:

- Población de predios
- Población por tipo de tenencia (Ejidal y Particular)
- Población de predios con superficie ociosa
- Población de predios por tipo de tenencia con superficie ociosa.

Los estimadores empleados en la determinación de las poblaciones mencionadas, fueron de tipo lineal, cuyas variables que intervienen en ellos, son las mismas que se utilizaron en los estimadores lineales para la obtención de las superficies laborable, sembrada y ociosa. Por consiguiente las expresiones matemáticas de los estimadores para la determinación de -- las poblaciones respectivas son:

3.1 Marco DETENAL.

3.1.1 Estimador para determinar la Población de Predios en el Marco.

$$\hat{U}_D = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{Z_{lij}}{S_{lij}} U_{lij}$$

3.1.2 Estimador para calcular el Número de Predios Ejidales en el Marco.

$$\hat{U}_{DE} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{Z_{lij}}{S_{lij}} U_{lij} F_{lij}$$

Donde F_{lij} es la proporción de predios ejidales que hay en cada unidad secundaria muestra seleccionada.

3.1.3 Estimador para determinar el Número de Parcelas Particulares en el Marco.

$$\hat{U}_{DP} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{Z_{lij}}{S_{lij}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{Z_{lij}}{S_{lij}} U_{lij} F_{lij}^*$$

Donde F_{lij}^* es la proporción de parcelas particulares que hay en cada unidad secundaria muestra seleccionada.

3.1.4 Estimador para calcular el Número de Predios con superficie Ociosa en el Marco.

$$\hat{U}_{DSQ} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{W_l}{W_{li}} M_{li} \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{Z_{lij}}{S_{lij}} U_{lij} Q_{lij}$$

Donde Q_{lij} es la proporción de predios muestra con superficie ociosa en la unidad secundaria muestra seleccionada.

3.1.5 Estimador para obtener el Número de Predios Ejidales con superficie Ociosa en el Marco.

$$\hat{U}_{DSQE} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{w_i}{w_{li}} \cdot \frac{M_{li}}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{z_{lij}}{s_{lij}} U_{lij} Q_{lij} f_{lij}$$

Donde f_{lij} es la proporción de predios ejidales muestra con superficie ociosa en la unidad secundaria seleccionada.

3.1.6 Estimador para calcular el Número de Parcelas Particulares con superficie Ociosa en el Marco.

$$\hat{U}_{DSQP} = \sum_{l=1}^L \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{w_i}{w_{li}} \cdot \frac{M_{li}}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{z_{lij}}{s_{lij}} U_{lij} Q_{lij} f_{lij}^*$$

Donde f_{lij}^* es la proporción de predios particulares muestra con superficie ociosa en la unidad secundaria seleccionada.

3.2 Marco MUNICIPAL.

3.2.1 Estimador para determinar la Población de Parcelas en el Marco.

$$\hat{U}_M = \sum_{l=1}^H \frac{1}{n_l} \sum_{i=1}^{m_l} \frac{A_{li}}{a_{li}} U_{li}$$

3.2.2 Estimador para calcular el Número de Predios Ejidales en el Marco.

$$\hat{U}_M = \sum_{l=1}^H \frac{1}{m_l} \sum_{i=1}^{m_l} \frac{A_{li}}{a_{li}} U_{li} F_{li}$$

Donde F_{li} es la proporción de predios ejidales que hay en la unidad secundaria seleccionada.

3.2.3 Estimador para determinar el Número de Predios Particulares en el Marco.

$$\hat{U}_{MP} = \sum_{l=1}^H \frac{1}{m_l} \sum_{i=1}^m \frac{A_{li}}{a_{li}} U_{li} F_{li}^*$$

Donde F_{li}^* es la proporción de predios particulares que hay en la unidad secundaria seleccionada.

Con los Estimadores de los puntos 3.1.1 y 3.2.2 se obtiene la Población Total de Predios en el Estado, es decir:

a) $\hat{U} = \hat{U}_D + \hat{U}_M$

y por tipo de tenencia de la tierra con 3.1.2 , 3.2.2 , 3.1.3 y 3.2.3 :

b) $\hat{U}_E = \hat{U}_{DE} + \hat{U}_{ME}$ (Ejidal) y

c) $\hat{U}_P = \hat{U}_{DP} + \hat{U}_{MP}$ (Particular)

XIV. RESULTADOS OBTENIDOS.

Se elaboraron diferentes cuadros de resultados con los datos estimados obtenidos con los estadísticos tratados en el capítulo XIV. Los cuadros elaborados fueron:

- Estimación de superficie laborable obtenida con \hat{Z} en el marco D.E.T.E.N.A.L.
- Factores de expansión y estimación de las superficies - laborable, sembrada y ociosa determinada con los estimadores \hat{Y} , \hat{Y}_R y \hat{X} .
- Estimación de las frecuencias de causas de no siembra
- Distribución por causa de no-siembra de la superficie ociosa estimada con \hat{Y} y \hat{Y}_R .
- Estimación de la población de predios obtenida con \hat{U}_D y \hat{U}_M .
- Estimación de la población de predios y distribución - por tipo de tenencia de la superficie ociosa estimada.
- Distribución de la población estimada de predios con su superficie ociosa por causa de no-siembra.
- Porcentajes de las causas de no-siembra por estrato.

A continuación se presentan los cuadros citados.

ESTUDIO DE TIERRAS OCIOSAS EN EL ESTADO DE ZACATECAS^{82.} C1
 LOS UTILIZADOS EN EL ESTIMADOR LINEAL \hat{Z} PARA EL CALCULO DEL FACTOR DE EXPANSION
 DE LA ESTIMACION DE SUPERFICIE LABORABLE EN EL MARCO DE E.T.E.NAL.

RATD.	CARTA-CTE	CLAVE U. P.	FACT. EXP.	SUMA DE SUP.	ESTIMACION
			$\frac{W_i M_{ii}}{N_i W_{ii} M_{ii}}$	LAB. DE LAS Z_{ii} ; MUESTRA	DE SUPERF. LABORABLE
I	F13-B15-II	1402	86.40	797.5	68901.8
	F13-B16-III	1404	97.05	710.0	68903.9
	F13-B47-II	1411	104.81	657.5	68915.6
	F13-B57-II	1413	67.88	840.0	57019.2
					263740.5
II	F13-B58-IV	1418	94.75	770.0	72957.5
	F13-B79-IV	1425	89.80	812.5	72962.5
	F13-B24-II	1306	123.13	592.5	72954.5
	F13-B24-III	1307	130.28	560.0	72956.8
	F13-B24-IV	1308	132.66	390.0	51737.4
	F13-B25-IV	1311	154.42	472.5	72963.5
	F13-B36-III	1315	126.34	577.5	72961.4
	F13-B69-II	1338	132.65	550.0	72957.5
	F13-D25-II	1347	126.34	577.5	72961.4
	F14-A71-III	1357	117.68	620.0	72961.6
					708374.1
III	F13-B39-II	1218	83.48	517.5	43200.9
	F13-B67-III	1231	110.06	392.5	43198.6
	F13-D26-III	1253	108.69	397.5	43204.3
	F13-D37-III	1261	93.40	462.5	43197.5
	F14-A81-I	1270	104.73	412.5	43201.1
IV	F13-B49-III	1244	116.65	452.5	52784.1
	F13-B29-II	1107	239.82	220.0	52760.4
	F13-D27-II	1135	281.56	187.5	52792.5
	F13-D35-III	1137	211.11	250.0	52777.5
					211114.5
				TOTAL	1399231.5

83, C2

ESTUDIO DE TIERRAS OCIOSAS EN EL ESTADO DE ZACATECAS.

DATOS UTILIZADOS EN LOS ESTIMADORES LINEAL Y DE RAZON PARA EL CALCULO DE LOS FACTORES DE EXPANSION Y DE LA ESTIMACION DE SUPERFICIES LABORABLE, SEMBRADA Y OCIOSA EN EL MARCO DE TENCAL, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1978-79

$$S = \frac{L_1}{L_2} = 1432332.5 \text{ Ha. L.A.}$$

$$\bar{L} = 1399231.5 \text{ Ha. L.A.}$$

ESTRATO	CARTA-COM. U.R.	CLAVE U.S.	DATOS DE LA POBLACION				DATOS DE LA MUESTRA				FACTORES DE EXPANSION		SUMA DE SUPERFICIES DE LA MUESTRA			ESTIMACION DE SUPERFICIES con Y			ESTIMACION DE SUPERFICIES con X			
			W _i	M _i	Z _{ij}	U _{ij}	n _i	W _{ij}	M _{ij}	S _{ij}	U _{ij}	con Y	con X	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA
I	FIB-84-X	140213	275 618.75	107.95	162.5	5.	4.	17218.75	5.	181.0	4.	96.96	99.25	143.0	143.0	0.0	13865.3	13865.3	0.0	14192.8	14192.8	0.0
		140214	275 618.75	107.95	172.6	10.	4.	17218.75	5.	180.0	5.	165.59	169.51	90.0	81.0	9.0	14903.1	1342.8	1490.3	15265.9	13730.3	1526.6
		140215	275 618.75	107.95	142.8	7.	4.	17218.75	5.	147.0	5.	117.26	120.02	135.0	135.0	0.0	15823.8	15823.8	0.0	16202.7	16202.7	0.0
		140217	275 618.75	107.95	162.8	5.	4.	17218.75	5.	175.0	5.	80.23	82.13	175.0	175.0	0.0	14040.3	14040.3	0.0	14372.8	14372.8	0.0
		140218	275 618.75	107.95	157.5	16.	4.	17218.75	5.	160.0	6.	226.79	232.16	60.0	60.0	0.0	13607.4	13607.4	0.0	13929.6	13929.6	0.0
IX	FIB-84-X	140409	275 618.75	122.93	137.5	6.	4.	17456.25	5.	169.0	6.	78.96	80.83	169.0	169.0	0.0	13344.2	13344.2	0.0	13660.3	13660.3	0.0
		140414	275 618.75	122.93	172.5	11.	4.	17456.25	5.	169.0	6.	181.61	185.91	83.0	83.0	0.0	15073.6	15073.6	0.0	15930.5	15930.5	0.0
		140415	275 618.75	122.93	137.5	6.	4.	17456.25	5.	160.0	5.	100.08	102.45	150.0	130.0	0.0	13010.4	13010.4	0.0	13318.5	13318.5	0.0
		140416	275 618.75	122.93	112.8	7.	4.	17456.25	5.	104.0	6.	122.48	125.34	96.0	96.0	0.0	11758.1	11758.1	0.0	12032.6	12032.6	0.0
		140417	275 618.75	122.93	150.0	15.	4.	17456.25	5.	135.0	5.	323.49	331.14	45.0	45.0	0.0	14557.1	14557.1	0.0	14901.3	14901.3	0.0
I	FIB-84-X	141102	275 618.75	121.93	152.6	2.	4.	16031.25	5.	150.0	2.	106.56	109.08	133.0	40.0	93.0	14172.5	4262.4	9910.1	14507.6	4363.2	10144.4
		141114	275 618.75	121.93	130.0	4.	4.	16031.25	5.	109.0	4.	125.01	127.97	104.0	29.0	75.0	13001.0	3625.3	9375.8	13308.9	3711.1	9577.8
		141115	275 618.75	121.93	112.5	14.	4.	16031.25	5.	109.0	4.	378.64	387.60	21.5	16.5	5.0	8140.8	6247.6	1893.2	8333.4	6345.4	1933.0
		141116	275 618.75	121.93	137.5	17.	4.	16031.25	5.	134.0	3.	609.47	623.84	34.0	16.0	18.0	20722.0	9761.6	10970.5	21212.3	9982.2	11230.0
		141117	275 618.75	121.93	125.0	4.	4.	16031.25	5.	127.0	3.	137.55	140.80	97.0	90.0	7.0	13342.4	12374.5	962.9	13651.6	12672.0	985.6
I	FIB-84-X	141307	275 618.75	133.37	150.0	2.	4.	22562.5	6.	150.0	2.	67.83	69.49	150.0	150.0	0.0	10182.0	10182.0	0.0	10423.5	10423.5	0.0
		141308	275 618.75	133.37	162.6	8.	4.	22562.5	6.	145.0	5.	114.23	116.93	91.0	77.0	13.0	10394.9	9024.2	1370.8	10600.6	9237.5	1403.2
		141309	275 618.75	133.37	157.5	3.	4.	22562.5	6.	136.0	3.	78.63	80.99	129.0	129.0	0.0	10143.3	10143.3	0.0	10383.2	10383.2	0.0
		141310	275 618.75	133.37	175.0	0.	4.	22562.5	6.	0.0	1.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		141311	275 618.75	133.37	187.5	8.	4.	22562.5	6.	187.0	4.	136.13	139.35	37.0	36.5	0.5	5036.8	4968.7	68.4	5166.0	5086.8	69.7
		141312	275 618.75	133.37	192.5	7.	4.	22562.5	6.	175.0	6.	87.12	89.18	159.0	159.0	0.0	13862.1	13862.1	0.0	14179.6	14179.6	0.0
																		222976.1	222934.7	36041.7	265099.7	228205.4
II	FIB-85-X	141814	729 593.25	92.53	147.5	16.	10.	14250.0	5.	64.0	5.	698.78	715.81	20.0	6.0	14.0	13975.6	4192.7	9782.9	14306.2	4241.9	10014.8
		141815	729 593.25	92.53	125.0	1.	10.	14250.0	5.	125.0	1.	94.75	96.99	125.0	125.0	0.0	11843.8	11843.8	0.0	12123.8	12123.8	0.0
		141816	729 593.25	92.53	150.0	17.	10.	14250.0	5.	131.0	5.	368.87	377.60	33.0	33.0	0.0	12172.7	12172.7	0.0	12460.9	12460.9	0.0
		141817	729 593.25	92.53	162.5	1.	10.	14250.0	5.	152.5	1.	94.75	96.99	152.5	152.5	0.0	14444.4	14444.4	0.0	14791.1	14791.1	0.0
		141818	729 593.25	92.53	195.0	16.	10.	14250.0	5.	227.0	6.	217.05	222.18	117.0	87.0	30.0	25394.9	18833.4	6511.5	25995.1	19347.7	6665.4
I	FIB-87-X	142503	729 593.25	76.73	175.0	40.	10.	12468.75	5.	172.5	6.	607.31	621.68	23.0	23.0	0.0	13968.1	13968.1	0.0	14298.6	14298.6	0.0
		142601	729 593.25	76.73	150.0	4.	10.	12468.75	5.	152.0	1.	81.61	90.71	152.0	152.0	0.0	13168.7	13168.7	0.0	13787.9	13787.9	0.0
		142505	729 593.25	76.73	175.0	10.	10.	12468.75	5.	171.0	5.	680.03	696.12	20.0	20.0	0.0	13600.6	13600.6	0.0	13922.4	13922.4	0.0

$$S = \frac{\sum U_i}{n} = 1432.322.5 \text{ Has. } U_i$$

$$\bar{Z} = 1.399.231.5 \text{ Has. } L_{i0}$$

ESTRATO	CARTAS-UR	CLAVE U.S.	DATOS DE LA POBLACION				DATOS DE LA MUESTRA					FACTORES DE SELECCION		SUMA DE SUPERFICIAS DE LA MUESTRA			ESTIMACION DE SUPERFICIAS con \hat{Q}			ESTIMACION DE SUPERFICIAS con \hat{Q}_0		
			W_i	M_i	Z_i	U_i	N_i	W_i	M_i	S_i	U_i	Con \hat{Q}	Con \hat{Q}_0	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA
II	F13-27-IV	142506	729 593.75	76.73	162.5	28.	10.	12068.75	5.	132.0	5.	619.04	633.68	24.0	24.0	0.0	14651.0	14857.0	0.0	15208.3	15209.3	0.0
		142507	729 593.75	74.73	160.0	11.	10.	12468.75	5.	165.5	6.	556.13	569.29	24.0	20.0	4.0	13797.1	11122.6	2224.5	13663.0	11385.8	2277.2
II	F13-28-IV	130605	729 593.75	48.10	140.0	1.	10.	7125.0	4.	142.0	1.	121.40	124.27	142.0	142.0	0.0	17238.8	17238.8	0.0	17646.3	17646.3	0.0
		130616	729 593.75	48.10	130.0	17.	10.	7125.0	4.	131.0	6.	640.21	665.36	46.0	46.0	0.0	29449.7	29449.7	0.0	30146.6	30146.6	0.0
		130617	729 593.75	48.10	147.5	17.	10.	7125.0	4.	151.0	7.	232.41	239.62	70.0	64.0	6.0	20447.7	18646.0	1752.7	20921.4	19127.3	1794.1
		130618	729 593.75	48.10	175.0	29.	10.	7125.0	4.	180.0	6.	578.62	578.31	35.0	33.0	2.0	20251.7	19099.5	1157.2	20240.9	19084.2	1156.6
II	F13-29-IV	130720	729 593.75	50.89	170.0	23.	10.	7125.0	4.	174.0	6.	481.92	499.46	51.0	51.0	0.0	24883.9	24883.9	0.0	25472.5	25472.5	0.0
		130721	729 593.75	50.89	145.0	26.	10.	7125.0	4.	145.0	6.	564.23	577.68	30.0	30.0	0.0	16929.9	16929.9	0.0	17820.4	17320.4	0.0
		130722	729 593.75	50.89	120.0	1.	10.	7125.0	4.	120.0	1.	130.28	133.36	120.0	60.0	60.0	16433.6	7816.8	7816.8	16003.2	8001.6	8001.6
		130723	729 593.75	50.89	125.0	18.	10.	7125.0	4.	122.0	6.	400.44	409.91	42.0	42.0	0.0	16018.6	16818.6	0.0	17216.2	17216.2	0.0
II	F13-30-IV	130825	729 593.75	71.14	130.0	9.	10.	9181.25	4.	130.0	7.	170.56	174.59	100.0	100.0	0.0	17056.0	17056.0	0.0	17459.0	17459.0	0.0
		130826	729 593.75	71.14	160.0	1.	10.	9181.25	4.	0.0	1.	132.66	135.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		130827	729 593.75	71.14	147.5	11.	10.	9181.25	4.	144.0	5.	298.95	306.02	80.0	80.0	0.0	23916.0	23916.0	0.0	24481.6	24481.6	0.0
		130828	729 593.75	71.14	112.5	8.	10.	9181.25	4.	114.0	6.	174.55	178.68	82.0	69.0	13.0	14313.1	12044.0	2269.2	14651.8	12320.9	2322.8
II	F13-31-IV	131111	729 593.75	60.32	132.5	17.	10.	7125.0	4.	131.0	6.	362.70	371.28	10.0	10.0	0.0	3621.0	3627.0	0.0	3712.8	3712.8	0.0
		131112	729 593.75	60.32	127.5	16.	10.	7125.0	4.	132.0	7.	397.74	401.15	62.0	52.0	0.0	20602.5	20682.6	0.0	21171.8	21171.8	0.0
		131113	729 593.75	60.32	90.0	3.	10.	7125.0	4.	92.0	3.	151.06	154.63	92.0	92.0	0.0	13897.5	13897.5	0.0	14226.0	14226.0	0.0
		131114	729 593.75	60.32	122.5	16.	10.	7125.0	4.	122.6	7.	382.96	361.31	29.0	29.0	0.0	10235.8	10235.8	0.0	10478.0	10478.0	0.0
II	F13-32-IV	131610	729 593.75	68.27	150.0	22.	10.	9856.25	4.	152.0	7.	391.84	401.11	49.0	48.0	0.0	18808.3	18808.3	0.0	19253.3	19253.3	0.0
		131611	729 593.75	68.27	140.0	23.	10.	9856.25	4.	140.0	6.	484.30	495.76	35.5	35.5	0.0	17192.7	17192.7	0.0	17593.5	17593.5	0.0
		131612	729 593.75	68.27	137.5	4.	10.	9856.25	4.	137.5	4.	126.34	129.33	137.5	100.0	37.5	17371.8	12634.0	4737.8	17782.9	12933.0	4849.9
		131614	729 593.75	68.27	150.0	18.	10.	9856.25	4.	145.0	6.	292.09	401.37	42.0	42.0	0.0	16467.8	16467.8	0.0	16857.5	16857.5	0.0
II	F13-33-IV	132811	729 593.75	83.77	175.0	4.	10.	11518.75	4.	175.0	5.	159.18	162.95	75.0	66.0	9.0	11938.5	10506.9	1432.6	12221.3	10154.7	1466.6
		132812	729 593.75	83.77	87.5	1.	10.	11518.75	4.	87.5	4.	132.65	135.79	87.5	87.5	0.0	11606.9	11606.9	0.0	11881.6	11881.6	0.0
		132813	729 593.75	83.77	137.5	18.	10.	11518.75	4.	157.0	7.	238.73	305.80	58.0	42.0	16.0	17326.3	12546.7	4779.7	17736.4	12943.6	4892.8
		132814	729 593.75	83.77	150.0	8.	10.	11518.75	4.	143.0	5.	222.63	227.90	60.0	32.0	28.0	13357.8	7124.2	6233.6	13674.6	7292.8	6381.2
II	F13-34-IV	134701	729 593.75	55.11	175.0	9.	10.	7156.25	4.	178.0	5.	223.58	228.87	37.0	37.0	0.0	8212.5	8272.5	0.0	8468.2	8468.2	0.0
		134702	729 593.75	55.11	155.0	3.	10.	7156.25	4.	151.0	3.	124.73	127.68	155.0	130.0	25.0	14333.2	16214.9	3118.3	14910.4	16598.4	3192.0

MUN	CARTAS U.P.	CLAVE U.S.	DATOS DE LA POBLACION					DATOS DE LA MUESTRA					FACTORES DE EXPANSION		SUMA DE SUPERFICIES DE LA MUESTRA			ESTIMACION DE SUPERFICIES CON q_1			ESTIMACION DE SUPERFICIES CON q_2			
			Z_{ij}	M_{ij}	Z_{ij}	M_{ij}	U_{ij}	n_i	Z_{ij}	M_{ij}	S_{ij}	U_{ij}	CON q_1	CON q_2	LABORABLE	SEBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEBRADA	OCIOSA	LABORABLE	SEBRADA	OCIOSA	
L	F13-344-II	110706	211	113.75	12.95	107.5	16.	4.	1425.0	2.	99.0	6.	694.42	710.85	26.0	13.5	12.5	18054.9	9374.7	860.3	18482.1	9596.5	885.6	
		110707	211	113.75	12.95	112.5	12.	4.	1425.0	2.	133.0	6.	405.71	415.31	70.0	37.0	33.0	28397.7	15011.3	13388.4	29011.7	15366.5	13705.2	
	F13-347-II	113501	211	113.75	12.67	102.5	3.	4.	1187.5	2.	109.0	3.	277.50	284.06	22.0	18.0	4.0	6105.0	4995.6	1110.0	6249.3	5113.1	1136.2	
		113502	211	113.75	12.67	85.0	4.	4.	1187.5	2.	83.0	2.	526.69	590.33	10.0	5.0	5.0	5766.9	2883.5	2883.5	5903.3	2951.6	251.7	
	F0-235-III	113701	211	113.75	19.0	130.0	27.	4.	2375.0	2.	131.0	7.	808.08	827.20	18.5	18.5	0.0	14949.5	14949.5	0.0	15303.2	15303.2	0.0	
		113702	211	113.75	19.0	120.0	8.	4.	2375.0	2.	119.0	6.	283.85	290.56	40.5	37.5	3.0	11498.9	10649.4	851.5	11767.7	10996.0	871.7	
																		123844.1	80046.5	41495.8	130866.6	87760.6	48106.0	
																		TOTAL	1246919.8	1014321.5	232592.6	1215921.4	1087856.3	238064.3

ESTIMACION GLOBAL DE LAS SUPERFICIES CICLO PRIMAVERA-VERANO 1978-78.

ESTRATO	MARCO	ESTIMACION DE SUPERFICIES CON ♀			% DE SUPERFICIE OCIOSA	ESTIMACION DE SUPERFICIES CON ♂			% DE SUPERFICIE OCIOSA	TOTAL DE SUPERFICIES LABORABLE EN EL MARCO	% DE SUPERFICIE OCIOSA ♀	% DE SUPERFICIE OCIOSA ♂
		LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA		LABORABLE	SEMBRADA	OCIOSA				
I	D.E. TERRITORIAL	1246919.8	1014327.5	232592.6	18.65	1275921.4	1037856.7	238064.7	18.64	1432332.5	16.24	16.62
II		258976.1	222934.7	36041.7	13.92	265099.1	228205.4	36893.7	13.92	275618.7	13.03	13.39
III		676436.0	590764.5	85671.2	12.67	691946.5	604217.2	87669.0	12.67	729593.7	11.74	12.02
IV		183663.6	119779.8	63883.9	34.78	188008.6	122613.5	65395.0	34.78	216006.3	29.58	30.27
V		127844.1	80841.5	46995.8	36.76	130866.6	82760.1	48106.0	36.76	211113.8	22.26	22.79
	MUNICIPAL	43690.8	43690.8	—	—	43690.8	43690.8	—	—	69851.9	—	—
		43690.8	43690.8	—	—	43690.8	43690.8	—	—	69851.9	—	—
	TOTAL DE SUPERFICIES EN EL ESTADO.	1290610.6	1058018.3	232592.6	18.02	1319612.2	1081547.5	238064.7	18.04	1502184.4	15.45	15.85

ORIGINADAS POR IRREGULARIDAD
EN LA PRECIPITACION PLUVIAL.

CAUSAS DE NO-SIEMBRA ORIGINADAS POR:
PROBLEMAS EN LA CALIDAD DEL SUELO.

ESTRATO	CARTA - CTE	CLAVE U. P.	LLUVIAS FUERA DE TIEMPO	LLUVIAS AUSENTES	INUNDACION POR LLUVIA	SUELO ROCOSO	POCA FERTILIDAD	MAL DRENAJE	OTRAS CAUSAS		
I	F13-B15-II	1402					60				
	F13-B16-III	1404									
	F13-B47-II	1411	377	299	45	299	377				
	F13-B57-II	1413				50		50	32		
	TOTAL POR CAUSA:			377	299	45	349	427	50	32	
TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		721				TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		868			
II	F13-B58-IV	1418	1616		365						
	F13-B79-IV	1425	253								
	F13-B24-II	1306									
	F13-B24-III	1307									
	F13-B24-IV	1309			130	455					
	F13-B36-III	1315									
	F13-B69-II	1338	85			147					
	F13-B25-II	1347									
	F13-B25-IV	1311									
	F14-A71-III	1357	158								
TOTAL POR CAUSA:			2112		435	602					
TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		2547				TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		1022			
III	F13-B39-II	1218				496	619				
	F13-B67-III	1231				1648	604				
	F13-D26-III	1253									
	F13-D37-III	1261									
	F14-AS1-I	1270			222						
TOTAL POR CAUSA:					222	1544	1223				
TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		222				TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		2767			
IV	F13-B49-III	1244									
	F13-B29-II	1107	287						116		
	F13-D27-II	1135									
	F13-D35-III	1137									
TOTAL POR CAUSA:			287						116		
TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		287				TOTAL DE CASOS EN EL EDO:		116			
TOTAL POR CAUSA EN EL EDO:			2176	299	702	TOTAL POR CAUSA EN EL EDO:	2445	1600	50	148	
TOTAL GLOBAL DE CASOS EN EL ESTADO:			3777			TOTAL GLOBAL DE CASOS EN EL ESTADO:			4353		

ESTRATO	CARTA-CTE	CLAVE U. P.	PROBLEMAS EN TENENCIA DE LA TIERRA	ESCASEZ DE HANO DE OBRAS TEMPORAL	FALTA DE HANO DE OBRAS PERMANENTE	NO EXISTEN DEDEGAS CERCANAS	ESCASEZ DE MEDIOS DE TRANSPORTE	EL PRECIO DEL PRODUCTO O DE SU UTILIDAD	OTRAS CAUSAS
I	F13-B15-II	1402	—	—	—	—	—	—	—
	F13-B16-III	1404	—	—	—	—	—	—	—
	F13-B47-II	1411	46	—	—	—	—	—	157
	F13-B57-II	1413	—	—	—	—	—	—	—
	TOTAL POR CAUSA:		46	—	—	—	—	—	157
	TOTAL DE CASOS EN EL ESTO: 203								
II	F13-B58-IV	1418	—	—	—	—	—	—	219
	F13-B79-IV	1425	—	—	—	—	—	—	—
	F13-B24-II	1306	—	661	—	—	—	—	—
	F13-B24-III	1307	—	—	—	—	—	—	—
	F13-B24-IV	1308	—	—	82	—	—	—	—
	F13-B36-III	1315	—	—	—	165	—	—	—
	F13-B69-II	1338	—	—	—	—	—	63	—
	F13-D25-II	1347	683	—	238	—	—	—	—
	F13-B25-II	1311	—	—	—	—	—	—	—
	F14-A71-III	1357	—	—	—	—	—	—	—
	TOTAL POR CAUSA:		683	661	320	165	—	63	219
	TOTAL DE CASOS EN EL ESTO: 2111								
III	F13-B39-II	1218	—	—	—	—	—	—	—
	F13-B67-III	1231	106	—	—	—	—	—	106
	F13-D26-III	1253	—	—	322	812	429	—	—
	F13-D37-III	1261	—	—	—	—	—	—	—
	F14-AB1-I	1270	—	—	—	—	—	170	—
	TOTAL POR CAUSA:		106	—	322	812	429	170	106
	TOTAL DE CASOS EN EL ESTO: 1945								
IV	F13-B49-II	1244	835	—	—	—	—	—	—
	F13-B29-II	1107	—	—	—	—	—	—	1058
	F13-D27-II	1135	—	104	—	—	—	—	—
	F13-D35-III	1137	—	—	—	—	—	—	—
	TOTAL POR CAUSA:		835	104	—	—	—	—	1058
	TOTAL DE CASOS EN EL ESTO: 1997								
	TOTAL POR CAUSA EN EL EDO:		1670	765	642	977	429	233	1540
	TOTAL GLOBAL DE CASOS EN EL ESTADO:	6256							

NO DE TIERRAS OCIOSAS EN EL ESTADO DE ZACATECAS.
 DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE OCIOSA ESTIMADA CON 0 POR CAUSAS DE NO-SIEMBRA
 TABLAS EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1978-78.

CAUSAS DE NO-SIEMBRA	ESTIMACION DE SUPERFICIE OCIOSA EN EL CICLO	DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE OCIOSA POR ESTRATO			
		I	II	III	IV
ENCUENTRO DE RECURSOS :	1 231 331.5	261 136.3	220 099.2	444 532.9	306 205.6
LITA DE RECURSOS PROPIOS	1 860 05.6	0.0	614 0.7	1 215 56.9	0.0
OBTUVO CREDITO	615 66.1	0.0	615 66.7	0.0	0.0
LITA DE TIEMPO DEL AGRICULTOR	31 731.8	1 21 62.3	37 99.2	44 20.5	11 34 9.8
LITA EN DESCANSO	32 273.6	42 76.1	860.0	1 256 5.4	1 45 12.1
MILLA COSTOSA Y ESCASA	9 103.0	9 103.0	0.0	0.0	0.0
ESTUABANTE COSTOSO	51 110.1	0.0	0.0	2 889.4	2 220.7
LITA DE MANGUARRIA COSTOSA Y ESCASA	28 93.7	0.0	0.0	2 893.7	0.0
LITA DE COMA COSTOSA Y ESCASA	1 509 6.3	0.0	4 825.1	80 49.2	2 221.4
MERCATE (FLETA) COSTOSO	1 551.5	0.0	0.0	1 551.5	0.0
IGUALDAD EN LA PRECIPITACION PLUVIAL:	38 71 9.9	11 706.2	23 292.9	21 226.5	1 624.5
LITAS FUERA DE TIEMPO	2 62 56.9	61 116.3	18 516.0	0.0	1 624.5
LITAS INSUFICIENTES	49 51.5	48 51.5	0.0	0.0	0.0
INDICACION POR LLUVIAS	76 45.4	740.6	4 778.4	21 26.4	0.0
LITAS EN LA CALIDAD DEL SUELO:	31 562.8	140 96.9	49 69.8	9 724.5	2 711.6
ELO EXCESO	16 816.1	56 62.3	42 09.9	59 48.9	0.0
LITA FERTILIDAD	10 370.2	70 95.6	0.0	3 774.7	0.0
LITA DRENAJE	81 4.3	81 4.3	0.0	0.0	0.0
LITAS CIUDADANAS	40 62.2	525.7	76 4.6	0.0	2 711.9
LITAS DIVERSOS:	29 145.3	32 98.9	11 177.6	16 031.9	82 39.9
LITAS EN LA TIENENCA DE LA TIERRA	70 49.6	740.4	28 18.3	716.5	2 794.4
LITAS DE MANO DE OBRA TEMPORAL	36 19.7	0.0	11 451.5	0.0	2 222.2
LITAS DE MANO DE OBRA TEMPORAL	70 93.1	0.0	32 48.0	38 46.1	0.0
LITAS EXISTEN POTENCIALS CERCANIAS	58 52.2	0.0	1 71 9.8	41 32.4	0.0
LITAS DE MEDIOS DE TRANSPORTE	41 39.7	0.0	0.0	41 33.7	0.0
LITAS DE TRANSPORTO	39 66.5	0.0	10 15.0	28 90.5	0.0
LITAS DE TRANSPORTO DE MANGUARRIA VITUBRID	7 355.5	2 555.3	85 9.7	716.4	3 220.1
LITAS DE SUPERFICIE OCIOSA	232 592.6				

DIO DE TIERRAS OCIOSAS EN EL ESTADO DE YACATECAS
 LOCAL DE LA ESTIMACION DE SUPERFICIE OCIOSA POR CAUSAS DE NO-SIEMBRA
 ENTRADAS EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 1938-39. (ESTIMACION OBTENIDA CON 1/2)

CAUSAS DE NO-SIEMBRA	ESTIMACION DE SUPERFICIE DEGRADADA EN EL MUNICIPIO	DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE POR ESTRATO			
		I	II	III	IV
EFICIENCIA DE RECURSOS:	126031.2	267511.7	226119.1	455266.6	316419.9
CANTIDAD DE RECURSOS PROPIOS	116049.0	—	66602.3	12446.7	—
COSTUDDO CREDITO	6309.9	—	6309.9	—	—
CANTIDAD DE TIEMPO DEL AGRICULTOR	324473.1	124446.6	3098.0	4523.8	11615.2
ERRA EN DESCANSO	33036.1	43771.1	800.3	12862.3	14916.4
EMILLA COSTOSA Y ESCASA	9928.0	9928.0	—	—	—
FERTILIZANTE COSTOSO	5235.0	—	—	2958.8	2274.2
AGUIJA DE MARQUERIA COSTOSA Y ESCASA	2958.8	—	—	2958.8	—
NO BA OBRA COSTOSA Y ESCASA	115154.3	—	4939.5	8240.7	2274.1
IMPORTE (FLETE) COSTOSO	11597.5	—	—	1589.5	—
IGUALDAD EN LA PRECIPITACION PLUVIAL:	39661.5	115981.6	23840.9	2176.2	1662.8
FUERZA DE TIEMPO	26943.0	6259.8	18950.5	—	—
FUERZAS AUSENTES	4963.8	4963.8	—	—	—
CONDICION POR LUVIAS	7824.1	758.0	4890.4	2176.2	—
TEMAS EN LA CALIDAD DEL SUELO:	32365.3	14428.6	5086.7	9953.3	2536.8
SUELO EXCESIVO	116189.3	5795.9	4301.1	6089.3	—
FALTA FERTILIDAD AL DRENAR	831.5	7263.2	—	3863.9	—
TIPOS CRUENS	41151.4	538.0	782.6	—	2836.8
TEMAS DIVERSOS:	40064.2	3373.5	11440.5	16318.5	8433.7
QUEBRAS EN TENENCIA DE LA TIERRA	1235.9	757.8	2884.6	733.4	2860.1
TIPO DE MANO DE OBRA TEMPORAL	5464.6	—	1491.2	—	2273.4
TIPO DE MANO DE OBRA PERMANENTE	7260.3	—	3324.6	3935.1	—
FALTA DE BODEGAS CERCANIAS	5984.2	—	1160.1	4129.1	—
AUSENZA DE MEDIOS DE TRANSPORTA	4229.1	—	—	4229.1	—
CANTIDAD DEL PRODUCTO NO ADMINISTRADO UTILIZADO	4058.0	—	1100.1	2957.9	—
TIPOS CAUSAS	1529.2	2619.7	880.0	733.4	3300.1
SUPERFICIE OCIOSA EN EL DISTRITO. TOTAL:	239064.3				

ESTIMACION DE LA POBLACION DE PREDIOS AGRICOLAS EN EL ESTADO.

MARCO	ESTRATO	CLAVE DE LA U. S.	RELACION DE PREDIOS EN LA U.S.	NUMERO DE PREDIOS EN LA U. S.		PORCENTAJE (%)		FACTOR DE EXPANSION	ESTIMACION DE LA POBLACION DE PREDIOS			% de Poblacion PREDIOS EN U.S.			
				EJIDAL	PARTICULAR	EJIDAL	PARTICULAR		TOTAL	EJIDAL	PARTICULAR	EJID.	PART.		
D.E.TE.NAL.	I	140213	5	—	5	—	100.0	77.567	388	—	388				
		140214	10	—	10	—	100.0	82.777	828	—	828				
		140215	7	—	7	—	100.0	83.752	587	—	587				
		140217	5	—	5	—	100.0	80.226	401	—	401				
		140218	16	16	—	—	100.0	85.047	1361	1361	—				
	I	140409	6	—	6	—	100.0	78.959	474	—	474	38.18	61.82		
		140414	11	—	11	—	100.0	99.038	1090	—	1090				
		140415	6	—	6	—	100.0	83.400	500	—	500				
		140416	7	—	7	—	100.0	104.980	735	—	735				
		140417	15	15	—	—	100.0	107.831	1617	1617	—				
	I	141102	2	—	2	—	100.0	106.562	213	—	213	36.62	63.38		
		141114	4	—	4	—	100.0	125.008	500	—	500				
		141115	14	—	14	—	100.0	103.190	1515	—	1515				
		141116	17	—	17	—	100.0	107.552	1828	—	1828				
		141117	4	—	4	—	100.0	103.164	413	—	413				
	I	141307	2	—	2	—	100.0	67.884	136	—	136	—	100.0		
		141308	8	—	8	—	100.0	71.395	571	—	571				
		141309	3	—	3	—	100.0	78.616	236	—	236				
141310		—	—	—	—	—	—	—	—	—					
141311		8	—	8	—	100.0	68.026	545	—	545					
141312	7	—	7	—	100.0	74.673	523	—	523						
TOTAL EN EL ESTRATO									7211	—	7211	—	7211	100.0	—
	II	141814	16	16	—	—	100.0	—	218.369	3494	3494	20.59	79.41		
		141815	1	1	—	—	100.0	—	94.750	95	95				
		141816	17	—	17	—	100.0	—	109.327	1859	1859				
		141817	1	1	—	—	100.0	—	94.150	95	95				
		141818	16	12	4	—	75.0	25.0	81.393	1302	977			325	
II	142503	40	40	—	—	100.0	—	91.097	3644	3644	68.09	31.91			
	142504	1	1	—	—	100.0	—	88.614	89	89					
	142505	37	37	—	—	100.0	—	91.896	3400	3400					

	MARCO	ESTRATO	CLAVE U.S.	POBLACION DE PREDIOS EN LA U.S.	NUMERO DE PREDIOS EN LA U.S.		PORCENTAJE (%)		FACTOR DE EXPANSION	ESTIMACION DE LA POBLACION DE PREDIOS			% DE PREDIOS EN PREDIOS CULTIV.	
					ESTATALES	PARTICULAR	ESTATALES	PARTICULAR		TOTAL	ESTATAL	PARTICULAR	ESTAD.	PART.
1	D.E.TE.NAL.	II	142506	28	20	—	100.0	—	110.543	3095	3095	—	100.0	—
2			142507	41	41	—	100.0	—	81.385	3337	3337	—		
3			130615	11	—	1	—	100.0	—	121.401	121	—		
4		II	130616	17	—	17	—	100.0	116.843	1986	—	1986		
5			130617	17	—	—	100.0	—	120.231	2045	2045	—		
6			130618	29	28	1	96.6	3.4	119.715	3472	3352	120		
7										7624	5397	2227	70.19	20.21
8		II	130720	23	—	23	—	100.0	127.282	2927	—	2927		
9			130721	26	26	—	100.0	—	130.277	3387	3387	—		
10			130722	1	—	1	—	100.0	130.277	130	—	130		
11			130723	18	18	—	100.0	—	133.481	2403	2403	—		
12										8847	5790	3057	65.45	34.55
13		II	130825	9	—	9	—	100.0	132.660	1194	—	1194		
14			130826	1	—	1	—	100.0	132.660	132	—	132		
15			130827	11	—	11	—	100.0	135.385	1495	—	1495		
16			130828	8	—	8	—	100.0	130.915	1047	—	1047		
17										3861	—	3861	—	100.0
18		II	131111	17	17	—	100.0	—	149.346	2539	2539	—		
19			131112	16	16	—	100.0	—	149.154	2386	2386	—		
20			131113	3	—	3	—	100.0	151.061	453	—	453		
21			131114	16	—	16	—	100.0	154.478	2471	—	2471		
22										7849	4425	2424	62.75	37.25
23		II	131510	22	—	—	100.0	—	124.677	2743	2743	—		
24			131511	23	23	—	100.0	—	126.340	2906	2906	—		
25			131512	4	—	4	—	100.0	126.340	505	—	505		
26			131514	18	18	—	100.0	—	130.696	2353	2353	—		
27										8507	8002	505	94.00	5.99
28		II	133811	6	4	2	67.0	33.0	132.649	796	531	265		
29			133821	1	—	—	100.0	—	132.649	133	133	—		
30			133822	18	13	5	72.2	27.8	116.174	2091	1510	581		
31			133823	8	3	5	37.5	62.5	139.142	1113	417	696		
32										4133	2591	1542	62.69	37.31
33		II	134701	9	—	9	—	100.0	124.211	1118	—	1118		
34			134702	3	—	3	—	100.0	124.731	374	—	374		

MARCO	ESTRATO	CLAVE DE LA U.S.	POBLACION DE PREDIOS EN LA U.S.	NUMERO DE PREDIOS EN LA U.S.		PORCENTAJE (%)		FACTOR DE EXPANSION	ESTIMACION DE LA POBLACION DE PREDIOS			% de Pobl. de Presentencia U.S.	
				EJIDAL	PARTICULAR	EJIDAL	PARTICULAR		TOTAL	EJIDAL	PARTICULAR	EJID.	PART.
D.E.TE.NAL.	II	134704	17	—	17	100.0	—	124.462	2110	—	2110	—	—
		134705	14	—	14	100.0	—	128.010	1792	—	1792	—	—
	II	135702	29	8	21	27.6	72.4	114.642	3325	917	2408	—	100.0
		135703	1	—	—	100.0	—	117.676	118	118	—	—	—
		135704	27	—	27	—	100.0	117.265	3166	—	3166	—	—
135705	—	—	—	—	—	117.676	—	—	—	—	—	—	
TOTAL EN EL ESTRATO									6509	1035	5574	1560	8434
	II	121808	44	44	—	100.0	—	88.864	3510	3510	—	—	—
		121815	17	17	—	100.0	—	86.103	1464	1464	—	—	—
		121816	20	20	—	100.0	—	87.325	1746	1746	—	—	—
	III	123118	19	19	—	100.0	—	103.183	1960	1960	—	1200	—
		123119	1	—	—	100.0	—	110.062	110	110	—	—	—
		123120	8	—	8	—	100.0	94.821	759	—	759	—	—
	III	125301	18	18	—	100.0	—	107.103	1928	1928	—	73.17	2683
		125302	22	22	—	100.0	—	105.866	2329	2329	—	—	—
		125303	4	—	4	—	100.0	108.209	433	—	433	—	—
	III	127014	1	—	1	—	100.0	104.726	105	—	105	90.77	923
127015		20	20	—	100.0	—	110.700	2214	2214	—	—	—	
127016		18	18	—	100.0	—	133.616	2408	2408	—	—	—	
II	126106	13	—	13	—	100.0	92.884	1207	—	1207	—	—	
	126107	18	—	18	—	100.0	91.929	1655	—	1655	—	—	
	126109	19	—	19	—	100.0	90.805	1725	—	1725	—	—	
TOTAL EN EL ESTRATO									4587	—	4587	—	100.0
	IV	124411	2	2	—	100.0	—	105.311	211	211	—	—	—
		124412	—	—	—	—	—	116.652	—	—	—	—	—
		124413	15	15	—	100.0	—	111.309	1670	1670	—	—	—
TOTAL EN EL ESTRATO									1851	1851	—	100.0	—

MARCO	ESTRATO	CLAVE DE LA U.S.	POBLACION DE PREDIOS EN LA U.S.	NUMERO DE PREDIOS EN LA U.S.		PORCENTAJE (%)		FACTOR DE EXPANSION	ESTIMACION DE LA POBLACION DE PREDIOS			% de Poblac. de PREDIOS EN LA U.S.	
				EJIDAL	PARTICULAR	EJIDAL	PARTICULAR		TOTAL	EJIDAL	PARTICULAR		
D.E.TE.NAL.	IV	110706	16	16		100.0		260.403	4167	4167			
		110707	12	12		100.0		202.853	2434	2434			
	IV	113501	3		3		100.0	277.493	832		832		100.0
		113502	4		4		100.0	283.344	1153		1153		100.0
	IV	113701	27		27		100.0	209.502	5657		5657		100.0
		113702	8		8		100.0	212.288	1703		1703		100.0
	TOTAL EN EL ESTRATO								17825	8480	9345	47.57	52.43
	TOTAL EN EL MARCO								129437	75493	53944	58.30	41.70
MUNICIPAL	V	202201	171	171		100.0		1.917	328	328			
		202202	24	24		100.0		5.154	124	124			
		202203	404	404		100.0		1.608	650	650			
	V	202904	215		215		100.0	5.134	1463		1463		
		202905	155	155		100.0		2.163	335	335			
		TOTAL EN EL ESTRATO (MARCO)								2900	1437	1463	49.55
TOTAL EN EL ESTADO								132387	76920	55457	55.11	44.89	

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE OCIOSA ESTIMADA POR TIPO DE TENENCIA
CICLO PRIMAVERA-VERANO 1978-78

ESTRATO	MARCO	POBLACION ESTIMADA DE PREDIOS		POBLACION TOTAL DE PREDIOS	% DE PREDIOS CON SUPERF. OCIOSA	TIPO DE PREDIOS CON SUPERFICIE OCIOSA		% DE TIPO DE PREDIOS CON SUPERFICIE OCIOSA		DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE OCIOSA ESTIMADA CON EL ESTIMADOR Q			
		CON SUP. OCIOSA	SIN SUP. OCIOSA			EJIDAL	PARTICULAR	EJIDAL	PARTICULAR	CON EL ESTIMADOR Q		CON EL ESTIMADOR Q	
										EJIDAL	PARTICULAR	EJIDAL	PARTICULAR
I	DETENAL	3401	11060	14461	23.52	—	3401	—	100.0	—	36011.7	—	36011.7
II	DETENAL	7571	65677	73248	10.34	4237	2334	63.89	36.11	54735.3	30939.9	56011.7	31651.3
III	DETENAL	11305	12648	23953	47.20	8643	3462	78.45	23.55	48639.2	15044.7	49994.5	15400.5
IV	DETENAL	4868	12957	17825	27.31	3730	1138	76.62	23.38	36008.2	10987.6	36895.5	11247.3
	TOTAL MARCO	27145	102342	129487	20.96	17210	9935	64.87	35.13	129962.7	93009.9	142965.0	95199.3
V	MUNICIPAL	—	2900	2900	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	TOTAL MARCO	—	2900	2900	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	TOTAL ESTADO	27145	109242	132387	20.30	17210	9935	64.87	35.13	129962.7	93009.9	142965.0	95199.3

DISTRIBUCION DE LA POBLACION ESTIMADA DE PREDIOS CON SUPERFICIE OCIOSA POR CAUSA DE NO-SIEMBRA Y POR TIPO DE TENENCIA CICLO PRIMAVERA-VERANO 1978-79

%	CAUSAS DE NO-SIEMBRA	POBLACION DE PREDIOS	TOTAL EN EL MARZO				ESTRATO I				ESTRATO II				ESTRATO III				ESTRATO IV			
			EJIDAL		PARTICULAR		EJIDAL		PARTICULAR		EJIDAL		PARTICULAR		EJIDAL		PARTICULAR		EJIDAL		PARTICULAR	
			PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%	PREDS.	%
52.3	CARENCIA DE RECURSOS:	14232	8310	58.49	5927	41.51	1669	11.31	1836	13.16	1220	8.62	4924	34.50	1939	13.62	1550	10.89	1138	8.00		
	FALTA DE RECURSOS PREVICOS	3261	2540	77.85	721	22.15			582	4.61	399	3.18	1953	15.71	322	2.56						
	NO COIBO CREDITO	403	403	2.83					403	2.32												
	FALTA DE TIEMPO DEL AGRICULTOR	3443	1928	55.99	1515	44.01	719	5.26	436	3.04	321	2.21	952	6.94			490	3.42	465	3.27		
	TIERRA EN DESCANSO	4045	2746	67.91	1299	32.09	263	1.88			220	1.56	1616	11.35	351	2.41	1060	7.45	465	3.27		
	SEMILLA COSTOSA Y ESCASA	591			591	4.19			591	4.19												
	FERTILIZANTE COSTOSO	426			426	2.99									322	2.26			104	0.73		
	MAQUINA DE MAQUINARIA COSTOSA Y E.	322			322	2.26									322	2.26						
	MAQUINARIA TEMPORAL COSTOSA Y E.	1281	368	28.68	913	71.32			365	2.62	296	2.08			527	3.67			104	0.73		
	TRANSPORTE (PLETE) COSTOSO	428	328	76.63	100	23.37									328	2.30	100	0.70				
			8310	58.49	5927	41.51	1669	11.31	1836	13.16	1220	8.62	4924	34.50	1939	13.62	1550	10.89	1138	8.00		
	IRREGULARIDAD EN LA PRE-																					
13.91	CIPITACION PLOVIAL:	3771	2455	65.10	1322	35.00	721	19.09	1941	51.22	601	15.91	222	5.88			287	7.60				
	LLUVIAS FUERA DE TIEMPO	2776	1943	70.03	833	29.97	315	9.98	1661	43.98	451	11.94										
	LLUVIAS AUSENTES	299			299	7.92			255	6.73												
	INORDINACION POR LLUVIAS	702	507	72.22	195	27.78	49	1.49	125	3.27	150	3.97	227	5.88								
			2455	65.10	1322	35.00	721	19.09	1941	51.22	601	15.91	222	5.88			287	7.60				
	PROBLEMAS EN LA CALIDAD																					
18.61	DEL SUELO:	4237	2717	64.15	1520	35.85	360	20.37	270	6.37	332	7.84	244	5.75	320	7.55						
	SUELO ROCOSO	2495	1494	59.88	1001	40.12	345	12.21	270	6.37	332	7.84	1220	28.39	320	7.55						
	POCA FERTILIDAD	1660	1223	73.68	437	26.32							1223	28.36								
	HAL DRENAGE	50			50	1.18																
	OTRAS CAUSAS	32			32	0.76																
			2717	64.15	1520	35.85	360	20.37	270	6.37	332	7.84	244	5.75	320	7.55						
18.05	PROBLEMAS DIVERSOS:	4529	2719	59.83	2103	46.17	203	4.48	601	12.41	1202	24.55	822	16.38	554	12.12	1315	27.30	104	2.12		
	PROBLEMAS EN TENENCIA DE LA TIERRA	1282	732	57.18	550	42.82			40	0.94	119	2.41	413	8.51	78	1.59	602	12.21				
	EXCESO DE HANO DE OBRA TEMPORAL	834	280	33.58	554	66.42			365	4.43	219	4.13			238	4.80			104	2.12		
	FALTA DE HANO DE OBRA PERMANENTE	869	623	71.81	246	28.19					226	4.32			554	11.60						
	NO EXISTEN PROBLEMAS CERTAS	456	252	55.26	204	44.74					122	2.69	231	4.59	79	1.53						
	EXCESO DE MEDIOS DE TRANSPORTE																					
	PREVIO DEL PREDIO NO RENTAN UTILIS	179			179	3.95					57	0.94			122	2.69						
	OTRAS CAUSAS	1279	904	70.71	375	29.29			157	3.20	126	2.57	161	3.29	78	1.53	762	15.51				
			2719	59.83	2103	46.17	203	4.48	601	12.41	1202	24.55	822	16.38	554	12.12	1315	27.30	104	2.12		
100.0	TOTAL DE PREDIOS	27145	16278	59.97	10867	40.03	3401	12.53	4661	17.17	3371	12.42	8415	31.00	2853	10.51	3202	11.80	1242	4.58		

ESTRATO III

ESTRATO IV

CAUSAS DE NO-SIEMBRA	% CON RESPECTO AL GRUPO DE CAUSAS												% CON RESPECTO AL TOTAL DE CAUSAS															
	TOTAL EN EL GRUPO DE CAUSAS		A NIVEL DE TENENCIA STO				A NIVEL DE TENENCIA EDO				A NIVEL DE TENENCIA STO				A NIVEL DE TENENCIA EDO													
	CASOS	%	STO.	EDO.	ESBAL	PART.	ESBAL	PART.	STO.	EDO.	ESBAL	PART.	ESBAL	PART.	STO.	EDO.	ESBAL	PART.	ESBAL	PART.								
CARENCIA DE RECURSOS:	6367	24.6%	100.0%	45.2%	71.1%	28.2%	34.6%	13.6%	43.2%	24.2%	54.1%	13.2%	17.2%	6.5%	24.5%	9.4%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS	2250	8.0%	31.2%	16.5%	23.5%	4.1%	13.7%	5.2%	18.6%	5.5%	15.1%	2.2%	6.5%	1.8%	24.5%	1.8%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
INFORMACIÓN ERRÓNEA	592	2.3%	13.5%	6.2%	13.3%	0.5%	1.9%	0.7%	6.5%	3.5%	9.5%	0.3%	1.2%	0.3%	9.5%	3.4%	34.5%	6.1%	18.2%	17.5%	3.4%	3.3%	6.1%	3.3%	3.9%	3.7%	1.1%	1.3%
FALTA DE TIEMPO DEL AGRICULTOR	2037	7.8%	26.4%	14.2%	24.5%	5.1%	11.5%	3.4%	14.3%	1.9%	11.3%	2.7%	5.9%	1.2%	13.2%	5.2%	56.7%	10.7%	39.4%	12.3%	1.4%	3.5%	14.7%	5.5%	7.6%	3.7%	3.2%	1.6%
SEMIJA ESCASO Y ESCASA	322	1.1%	4.0%	2.2%	4.0%	0.2%	0.7%	0.2%	2.3%	1.1%	2.3%	0.1%	0.3%	0.1%	1.0%	0.7%	3.5%	0.7%	2.3%	3.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.3%
FERTILIZANTE COSTOSO	322	1.1%	4.0%	2.2%	4.0%	0.2%	0.7%	0.2%	2.3%	1.1%	2.3%	0.1%	0.3%	0.1%	1.0%	0.7%	3.5%	0.7%	2.3%	3.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.3%
MAYOR VOLUMEN DE COSTOS Y ESCASA	572	1.5%	3.6%	2.0%	3.6%	0.1%	0.4%	0.1%	1.3%	0.6%	1.3%	0.1%	0.4%	0.1%	1.0%	0.7%	3.5%	0.7%	2.3%	3.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.3%
MANEJO DE COSTOS INEFICIENTE Y ESCASA	410	1.6%	6.2%	3.3%	4.3%	1.2%	2.3%	0.7%	3.0%	1.5%	3.0%	0.2%	0.7%	0.2%	1.0%	0.7%	3.5%	0.7%	2.3%	3.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.3%
TRANSPORTE (PELIGRO) COSTOSO	410	1.6%	6.2%	3.3%	4.3%	1.2%	2.3%	0.7%	3.0%	1.5%	3.0%	0.2%	0.7%	0.2%	1.0%	0.7%	3.5%	0.7%	2.3%	3.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.3%
IRREGULARIDAD EN LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL:	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
LLOVIZNAS FUERA DE TIEMPO	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
LLOVIAS AUSENTES	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
INUNDACIONES PERMANENTES	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
PROBLEMAS EN LA CALIDAD DEL SUELO:	2167	9.1%	100.0%	65.3%	33.4%	11.5%	57.7%	7.3%	65.3%	9.7%	51.7%	7.5%	8.9%	1.1%	1.5%	1.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
SUELO POCO	1544	5.4%	55.3%	36.4%	44.2%	11.5%	28.8%	7.5%	36.4%	5.4%	21.5%	7.5%	11.2%	1.2%	1.5%	1.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
PEQUENA FERTILIDAD	1223	4.4%	44.2%	23.5%	4.2%	0.2%	28.8%	0.2%	36.4%	4.4%	21.5%	0.2%	0.2%	0.2%	1.5%	1.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
MAL DRENAJE	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
OTRAS CAUSAS	222	0.8%	100.0%	5.8%	100.0%	5.8%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	5.8%	0.7%	0.7%	0.7%	2.1%	1.0%	100.0%	7.6%	100.0%	7.6%	1.0%	1.0%	7.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
PROBLEMAS DIVERSOS:	1945	6.8%	100.0%	31.6%	58.6%	41.9%	16.7%	12.1%	31.6%	6.5%	16.7%	12.1%	2.8%	2.6%	1.9%	1.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
INCORRECTA UTILIZACIÓN DE LA TIERRA	106	0.3%	3.4%	1.7%	0.2%	0.5%	1.9%	1.0%	0.3%	1.7%	1.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
ESCANDELAJE AL MOMENTO DE LA TEMPORADA	322	1.1%	16.5%	5.9%	41.3%	11.5%	5.1%	1.1%	16.5%	1.1%	11.5%	2.0%	2.0%	0.2%	1.0%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
NO SUSTENIR RECURSOS CERCANOS	812	2.8%	41.1%	12.5%	16.7%	5.2%	4.8%	1.5%	12.5%	2.3%	4.2%	1.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
ESCANDELAJE DE HELIOS DE TEMPORADA	425	1.5%	22.6%	6.5%	0.2%	0.2%	6.5%	1.5%	22.6%	1.5%	11.5%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
PEQUEÑO PRODUCTO NO RENTABLE UTILIDAD	170	0.6%	8.1%	2.3%	0.2%	0.2%	2.3%	0.2%	8.1%	0.2%	2.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%
OTRAS CAUSAS	106	0.3%	3.4%	1.7%	0.2%	0.5%	1.9%	1.0%	0.3%	1.7%	1.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%	100.0%	13.5%	51.6%	42.3%	10.5%	1.0%	18.9%	9.4%	10.9%	9.4%	5.9%	3.7%

XV. CALCULO DE LA VARIANZA DE LAS ESTIMACIONES.

La Varianza para las estimaciones de las superficies laborable y sembrada, se calculó utilizando el estimador de razón, y para la superficie ociosa mediante el estimador lineal, ambos en tres etapas. Las expresiones matemáticas de los estimadores antes citados fueron respectivamente las siguientes:

a)

$$V(\hat{Y}_R) = \frac{S_T^2}{\hat{Y}_R^2} \sum_{l=1}^L \frac{N_l^2}{n_l} \frac{N_l - n_l}{N_l} \hat{S}_{11}^2 + \frac{S_T^2}{\hat{Y}_R^2} \sum_{l=1}^L \frac{N_l}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{M_{li}^2}{m_{li}} \frac{M_{li} - m_{li}}{M_{li}} \hat{S}_{2li}^2 + \frac{S_T^2}{\hat{Y}_R^2} \sum_{l=1}^L \frac{N_l}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{M_{li}}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{U_{lij}^2}{u_{lij}} \frac{U_{lij} - u_{lij}}{U_{lij}} \hat{S}_{3lij}^2$$

Donde la varianza en la primera etapa está dada por:

$$a.1) \quad \hat{S}_{11}^2 = \hat{S}_{11y}^2 + \theta^2 \hat{S}_{11z}^2 - 2\theta \hat{S}_{11yz} \quad \text{con}$$

$$\hat{S}_{11y}^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (\hat{Y}_{li} - \hat{Y}_1)^2$$

$$\hat{S}_{11z}^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (\hat{Z}_{li} - \hat{Z}_1)^2$$

$$\hat{S}_{11yz} = \frac{1}{n_1 - 1} \sum (\hat{Y}_{li} - \hat{Y}_1)(\hat{Z}_{li} - \hat{Z}_1) \quad \text{covarianza de Y y Z y}$$

$$\hat{\theta} = \frac{\hat{Y}}{\hat{Z}} \quad \hat{Y} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \hat{Y}_{li} \quad \hat{Z} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \hat{Z}_{li}$$

La varianza de la segunda etapa es:

$$a.2) \quad \hat{S}_{z_{li}}^2 = \hat{S}_{2_{liy}}^2 + \theta^2 \hat{S}_{1_{liz}}^2 - 2\theta \hat{S}_{1_{liy}} \quad \text{con}$$

$$\hat{S}_{2_{liy}}^2 = \frac{1}{m_{li}-1} \sum_{j=1}^{m_{li}} (\hat{y}_{1ij} - \hat{y}_{li})^2$$

$$\hat{S}_{1_{liz}}^2 = \frac{1}{m_{li}-1} \sum_{j=1}^{m_{li}} (z_{1ij} - \bar{z}_{li})^2$$

$$\hat{S}_{1_{liy}} = \frac{1}{m_{li}-1} \sum_{j=1}^{m_{li}} (\hat{y}_{1ij} - \hat{y}_{li})(z_{1ij} - \bar{z}_{li})$$

$$\hat{y}_{li} = \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} \hat{y}_{1ij} \quad \bar{z}_{li} = \frac{1}{m_{li}} \sum_{j=1}^{m_{li}} z_{1ij}$$

y la varianza en la tercera etapa fué:

$$a.3) \quad \hat{S}_{3_{lij}}^2 = \hat{S}_{3_{lij}}^2 + \theta^2 \hat{S}_{3_{lijz}}^2 - 2\theta \hat{S}_{3_{lijz}} \quad \text{aqui}$$

$$\hat{S}_{3_{lijz}}^2 = 0 \quad \text{y} \quad \hat{S}_{3_{lijz}} = 0 \quad \text{puesto que en esta etapa no se}$$

tuvo unidades de muestreo z_{1ijr} para toda r y por lo tanto

$$\hat{S}_{3_{lij}}^2 = \hat{S}_{3_{lij}}^2 = \frac{1}{u_{lij}-1} \sum_{r=1}^{u_{lij}} (y_{1ijr} - \bar{y}_{lij})^2 \quad \text{con}$$

$$\bar{y}_{lij} = \frac{1}{u_{lij}} \sum_{r=1}^{u_{lij}} y_{1ijr}$$

b)

$$v(\hat{\varphi}) = \sum_{l=1}^L \frac{N_l^2}{n_l} \left(\frac{N_l - n_l}{n_l} \right) S_{1l}^2 + \sum_{l=1}^L \frac{N_l}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{M_{li}^2}{M_{li}} \left(\frac{M_{li} - m_{li}}{m_{li}} \right) S_{2li}^2 + \sum_{l=1}^L \frac{N_l}{n_l} \sum_{i=1}^{n_l} \frac{M_{li}}{m_{li}} +$$

$$\sum_{j=1}^{m_{li}} \frac{U_{lij}^2}{u_{lij}} \left(\frac{u_{lij} - u_{lij}}{u_{lij}} \right) S_{3lij}^2$$

Donde las varianzas para las etapas primera, segunda y tercera son:

$$\hat{S}_{1l}^2 = \hat{S}_{1ly}^2 \quad ; \quad \hat{S}_{2li}^2 = \hat{S}_{2liy}^2 \quad \text{y} \quad \hat{S}_{3lij}^2 = \hat{S}_{3lijy}^2 \quad \text{respectivamente.}$$

A continuación se muestran una serie de cuadros con datos y cálculos de medias y varianzas estimadas en cada una de las etapas del diseño de la muestra para la obtención de la varianza total de la estimación y el error, para cada una de las superficies en cuestión.

DATOS UTILIZADOS PARA EL CALCULO DE LAS ESTIMACIONES DE LAS SUPERFICIES LABORABLE, SEMBRADA Y OCIOSA; POBLACION DE PREDIOS Y VARIANZAS. 107.

n_k	i	M_{ik}	m_{ik}	j	$\frac{Z_{ikj}}{S_{ikj}}$	U_{ikj}	u_{ikj}	l	N_k	n_k	i	M_{ik}	m_{ik}	j	$\frac{Z_{ikj}}{S_{ikj}}$	U_{ikj}	u_{ikj}						
4	1	107.95	5	1	0.898	5	4	2	74	10	5	71.14	4	1	1.000	9	7						
				2	0.958	10	5							2	1.000	1	1						
				3	0.969	7	5							3	1.024	11	5						
				4	0.929	5	5							4	0.987	8	6						
				5	0.984	16	6							2	74	10	6	60.32	4	1	0.967	17	6
2	0.966	16	7	2	0.978	3	3																
3	0.978	3	3	3	1.000	16	7																
4	1.000	16	7	4	0.987	22	7																
5	1.000	16	7	2	74	10	7	68.27	4	1	0.987	22	7										
2	1.000	23	6							2	1.000	23	6										
3	1.000	4	4							3	1.000	4	4										
4	1.034	18	6							4	1.034	18	6										
4	3	121.93	5							1	1.017	2	2	2	74	10	8	83.77	4	1	1.000	6	5
				2	1.193	4	4	2	1.000	1	1												
				3	1.032	14	4	3	1.000	1	1												
				4	1.026	17	3	4	0.876	18	7												
				5	0.984	4	3	4	1.049	8	5												
4	4	133.37	6	1	1.000	2	2	2	74	10	9	55.11	4	1	0.983	9	5						
				2	1.052	8	5							2	0.987	3	3						
				3	1.158	3	3							3	0.985	17	7						
				4	0.000	1	1							4	1.013	14	5						
				5	1.003	8	4							2	74	10	10	47.50	4	1	0.974	29	7
				6	1.100	7	6													2	1.000	1	1
10	1	92.53	5	1	2.305	16	5	3	43	6	1	29.60	3							1	1.065	44	7
				2	1.000	1	1													2	1.031	17	6
				3	1.145	17	5													3	1.046	20	6
				4	1.000	1	1													3	43	5	2
				5	0.859	16	6							2	1.000	1	1						
10	2	76.73	5	1	1.014	40	6	3	43	5	3	31.37	3	1	0.985	18	6						
				2	0.987	1	1							2	0.974	22	6						
				3	1.023	37	5							3	0.996	4	2						
				4	1.231	28	5							3	43	5	4	38.31	3	1	0.994	13	5
				5	0.906	41	6													2	0.984	18	6
10	3	48.10	4	1	0.986	1	1	3	43	5	5	43.18	3							1	1.000	1	1
				2	0.949	17	7													2	1.057	20	5
				3	0.977	17	6													3	1.276	18	7
				4	0.912	29	7							4	97	4	1	18.11	3	1	0.903	2	2
				1	1.000	1	1													2	1.000	15	4
2	0.954	15	4	4	97	4	2	12.95	2	1	1.086	16	6										
3	1.000	1	1							2	0.846	12	6										
4	1.025	18	6							4	97	4	3							12.67	2	1	0.986
1	1.024	4	2											2	1.024	4	2						
10	4	50.89	4											1	0.971	23	6	4	97			4	4
				2	1.000	26	6	2	1.002					8	6								
				3	1.000	1	1	4	229					23			87						
				4	1.025	18	6																

SUMAS PARCIALES DE LAS VARIANZAS DE LA 3a. ETAPA
 PARA LA SUPERFICIE LABORABLE.

$\frac{U_{2ij}^2}{U_{1ij}} \left(\frac{U_{2ij} - M_{2ij}}{U_{1ij}} \right) \hat{S}_{31ij}^2$	l	ij	$\frac{U_{2ij}^2}{M_{2ij}} \left(\frac{U_{2ij} - M_{2ij}}{U_{1ij}} \right) \hat{S}_{31ij}^2$	l	ij	$\frac{U_{2ij}^2}{M_{2ij}} \left(\frac{U_{2ij} - M_{2ij}}{U_{1ij}} \right) \hat{S}_{31ij}^2$	
302.81	2	31	0.0	2	101	2459.95	
0.0		32	395.13		102	0.0	
49.0		33	0.0		103	95.04	
0.0		34	595.89		104	0.0	
0.0		Σ	$A_{323} = 921.02$				
$A_{311} = 351.81$	2	41	1974.55		Σ	$A_{3210} = 2554.99$	
0.0		42	277.33	3	11	1007.03	
426.89		43	0.0		12	46.75	
36.0		44	100.8		13	735.93	
152.6		Σ	$A_{324} = 2352.68$		Σ	$A_{331} = 1789.72$	
0.0	2	51	159.17	3	21	37.24	
$A_{312} = 615.49$		52	0.0		22	0.0	
0.0		53	1119.36		23	306.24	
0.0		54	561.79			Σ	$A_{332} = 343.48$
288.75		Σ	$A_{325} = 1840.32$	3	31	153.72	
5182.85	2	61	9.04		32	297.44	
85.77		62	54.93		33	392.0	
$A_{313} = 5557.37$		63	0.0		Σ	$A_{333} = 843.16$	
0.0		64	105.74	3	41	166.4	
303.36		Σ	$A_{326} = 169.7$		42	164.52	
0.0	2	71	336.6		43	2654.01	
0.0		72	680.34			Σ	$A_{334} = 2984.93$
118.0		73	0.0	3	51	0.0	
930.42		74	100.8		52	0.0	
$A_{314} = 1351.78$		Σ	$A_{327} = 1117.74$		53	6.79	
0.0	2	81	33.6			Σ	$A_{335} = 6.79$
0.0		82	0.0	4	11	0.0	
32.64		83	5531.84		12	0.0	
0.0		84	225.6		13	835.31	
11250.67		Σ	$A_{328} = 5791.04$			Σ	$A_{341} = 835.31$
$A_{315} = 11283.31$	2	91	99.36	4	21	481.2	
582.83		92	0.0		22	665.64	
0.0		93	6143.07			Σ	$A_{342} = 1152.84$
1184.0		94	390.6		4	31	0.0
412.16		Σ	$A_{329} = 6633.03$	32		72.0	
1052.33		Σ	$A_{330} = 72.0$			Σ	$A_{343} = 72.0$
$A_{316} = 3231.03$	2	91	99.36	4		41	158.91
582.83		92	0.0		42	230.4	
0.0		93	6143.07			Σ	$A_{344} = 389.31$
1184.0		94	390.6				
412.16		Σ	$A_{331} = 6633.03$				
1052.33		Σ	$A_{332} = 6633.03$				
$A_{317} = 3231.03$		Σ	$A_{333} = 6633.03$				

SUMAS PARCIALES DE LAS VARIANZAS DE LA 3ª. ETAPA
 PARA LA SUPERFICIE SEMBRADA.

$\frac{\sum U_{kij}^2}{U_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right)^2 S_{3kij}^2$	1	i_j	$\frac{U_{kij}^2}{M_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right)^2 S_{3kij}^2$	2	i_j	$\frac{U_{kij}^2}{M_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right)^2 S_{3kij}^2$	
302.81	2	31	0.0	2	101	2026.11	
162.0		32	395.13		102	0.0	
49.0		33	77.29		103	95.04	
0.0		34	428.37		104	0.0	
0.0		Σ	$A_{323} = 900.79$		Σ	$A_{3210} = 2121.15$	
$S_{311} = 513.81$	2	41	1974.55	3	11	2081.51	
0.0		42	277.33		12	46.75	
426.89		43	0.0		13	735.93	
36.0		44	100.8		Σ	$A_{331} = 2864.2$	
152.6		Σ	$A_{324} = 2352.68$		3	21	356.44
0.0	2	51	159.17	3	22	0.0	
$S_{312} = 615.49$		52	0.0		23	137.76	
0.0		53	1056.0		Σ	$A_{332} = 494.2$	
0.0		54	361.33		3	31	29.16
553.35		Σ	$A_{325} = 1576.5$		32	80.37	
2267.35	2	61	9.04	3	33	0.0	
152.54		62	54.93		Σ	$A_{333} = 109.53$	
$S_{313} = 2973.14$		63	0.0		3	41	353.6
0.0		64	105.74		42	195.84	
0.0		Σ	$A_{326} = 169.7$		43	466.26	
553.35	2	71	336.6	3	51	0.0	
2267.35		72	680.34		52	768.0	
152.54		73	0.0		53	6.79	
$S_{314} = 1385.78$		74	100.8		Σ	$A_{335} = 774.79$	
0.0		Σ	$A_{327} = 1117.74$		4	11	0.0
332.16	2	81	85.44	4	12	0.0	
0.0		82	0.0		13	1302.68	
0.0		83	1955.67		Σ	$A_{334} = 1302.68$	
123.2		84	3.84		4	21	582.4
930.42		Σ	$A_{328} = 2044.95$		22	424.44	
0.0	2	91	99.36	4	31	0.0	
$S_{315} = 6595.95$		92	0.0		32	2.0	
0.0		93	5599.31		Σ	$A_{336} = 2.0$	
32.64		94	275.94		4	41	158.91
6450.67		Σ	$A_{329} = 5974.61$		42	221.07	
0.0	2	91	99.36	4	41	158.91	
582.53		92	0.0		42	221.07	
0.0		93	5599.31		Σ	$A_{337} = 379.98$	
1184.0		94	275.94				
412.16		Σ	$A_{329} = 5974.61$				
1690.91							
$S_{316} = 3869.6$							

SUMAS PARCIALES DE LAS VARIANZAS DE LA 3ra. ETAPA
PARA LA SUPERFICIE OCIOSA.

$\frac{U_{kij}^2}{M_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right) \hat{S}_{3kij}^2$	l	k_j	$\frac{U_{kij}^2}{M_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right) \hat{S}_{3kij}^2$	l	k_j	$\frac{U_{kij}^2}{M_{kij}} \left(\frac{U_{kij} - M_{kij}}{U_{kij}} \right) \hat{S}_{3kij}^2$
0.0	2	31	0.0	2	101	833.05
162.0		32	0.0		102	0.0
0.0		33	77.29		103	0.0
0.0		34	61.07		104	0.0
0.0		Σ	$A_{323} = 138.36$		Σ	$A_{3210} = 833.05$
$S_{31} = 162.0$	2	41	0.0	3	11	2160.59
0.0		42	0.0		12	0.0
0.0		43	0.0		13	0.0
0.0		44	0.0		Σ	$A_{331} = 2160.59$
0.0		Σ	$A_{324} = 0.0$	3	21	266.0
$S_{32} = 0.0$	2	51	0.0		22	0.0
0.0		52	0.0		23	632.16
0.0		53	10.56		Σ	$A_{332} = 898.16$
0.0		54	26.05	3	31	185.04
216.13		Σ	$A_{325} = 36.61$		32	158.4
1485.91		61	0.0		33	392.0
11.11	2	62	0.0		Σ	$A_{333} = 735.44$
$S_{33} = 1713.32$		63	0.0	3	41	76.34
0.0		64	0.0		42	157.32
138.24		Σ	$A_{326} = 0.0$		43	1037.4
0.0		71	0.0		Σ	$A_{334} = 1271.06$
0.0		72	0.0	3	51	0.0
0.5		73	0.0		52	768.0
0.0		74	0.0		53	0.0
$S_{34} = 138.74$		Σ	$A_{327} = 0.0$		Σ	$A_{335} = 768.0$
112.64	2	81	19.44	4	11	0.0
0.0		82	0.0		12	0.0
0.0		83	892.98		13	54.86
0.0		84	284.64		Σ	$A_{341} = 54.86$
4000.0		Σ	$A_{328} = 1197.06$	4	21	230.4
$S_{35} = 4112.64$		91	0.0		22	1218.0
0.0		92	0.0		Σ	$A_{342} = 1448.4$
0.0		93	571.69	4	31	0.0
0.0		94	61.74		32	50.0
0.0		Σ	$A_{329} = 633.43$		Σ	$A_{343} = 50.0$
638.57				4	41	0.0
$S_{36} = 638.57$					42	6.0
					Σ	$A_{344} = 6.0$

SUMA TOTAL DE LAS VARIANZAS DE LA 3ra. ETAPA PARA LAS SUPERFICIES: 114.

LABORABLE

SEMBRADA

UCIUSA

LABORABLE		SEMBRADA		UCIUSA			
$-A_{31i}$	$\frac{N_i}{n_i} A_{31i}$	i	$\frac{M_{31i}}{m_{31i}} A_{31i}$	$\frac{N_i}{n_i} A_{31i}$	i	$\frac{M_{31i}}{m_{31i}} A_{31i}$	$\frac{N_i}{n_i} A_{31i}$
7595.58		1	11093.16		1	3497.58	
15132.44	1	2	15132.44	1	2	0.0	1
25544.25		3	72502.99		3	41781.02	2
30047.82	2	4	30803.58	2	4	3083.96	2
188320.09			$\Sigma A_{31} = 129532.17$			$\Sigma A_{31} = 48362.56$	
208808.93	3	2	122064.65	3	2	76108.52	3
49583.39		2	59382.88		2	9799.5	
11075.27	4	3	10832.0	4	3	1663.78	4
29931.97		4	29931.97		4	0.0	
32730.09	$\Sigma A_5 = 6129089.62$			$\Sigma A_5 = 4571990.13$			$\Sigma A_5 = 2003722.44$
2559.08		5	28038.05		5	651.11	
19077.03		6	2559.08		6	0.0	
12128.86		7	19077.03		7	0.0	
91386.57		8	42826.37		8	25069.43	
30340.51		9	82315.19		9	8727.08	
596771.70		10	25188.66		10	9892.47	
17658.57			$\Sigma A_{32} = 422215.87$			$\Sigma A_{32} = 131911.88$	
5195.11		3	28260.11		3	21317.82	
8816.64		2	7475.6		2	13586.17	
38316.55		3	1145.32		3	7690.25	
97.73		4	13038.2		4	16316.17	
70085.20		5	11151.81		5	11054.08	
5042.49			$\Sigma A_{33} = 61071.04$			$\Sigma A_{33} = 69964.49$	
7464.64		4	7863.84		4	331.17	
456.12		2	6519.29		2	9378.39	
3698.45		3	12.67		3	316.75	
16661.69		4	3609.81		4	57.0	
			$\Sigma A_{34} = 18005.61$			$\Sigma A_{34} = 10083.31$	

2a. ETAPA

1a. ETAPA

$\sum_{i,j} x_{ij}$	λ	i, j	$\sum_{i,j} x_{ij}$	λ	i	$\sum_{i,j} x_{ij}$	λ	i	$\sum_{i,j} x_{ij}$	λ	i
0.0	2	61	0.0	1	1	3.54	1	1	381.86	1	2187.91
17.70		62	0.0		2	0.0		2	0.0		
0.0		63	0.0		2	0.0		2	0.0		
0.0		64	0.0		3	64.40		3	7887.56	2	1158.46
0.0	2	71	0.0		4	3.61		4	482.23		
0.0		72	0.0		4	0.0		4	0.0		
0.0		73	28.31		4	0.0		4	0.0	3	1577.97
0.0		74	0.0	2	1	35.36	2	1	3257.55	4	685.0
0.0	2	81	11.0		2	5.06		2	389.17		
0.0		82	0.0		3	5.98		3	288.28		
96.37		83	36.70		4	15.40		4	781.76		
91.18		84	47.86		5	4.36		5	311.49		
18.41					5	0.0		5	0.0		
106.69	2	91	0.0		6	0.0		6	0.0		
9.36		92	25.22		7	9.58		7	656.22		
0.0		93	35.44		8	23.89		8	2011.74		
20.63		94	10.15		9	17.70		9	977.84		
0.0	2	101	33.06		10	61.38		10	2911.48		
0.0		102	84.47		10	0.0		10	0.0		
1.02		103	0.0		10	0.0		10	0.0		
0.0		104	127.99		10	0.0		10	0.0		
106.16	3	11	127.23	3	1	45.74	3	1	1351.76		
0.0		12	0.0		2	52.13		2	2361.14		
0.0		13	0.0		3	65.19		3	2045.06		
0.0					4	35.94		4	1384.52		
70.65	3	21	54.79		5	17.22		5	747.87		
0.0		22	15.38		5	0.0		5	0.0		
0.0		23	86.21		5	0.0		5	0.0		
0.0	3	31	65.81		1	58.93	4	1	1062.72		
0.0		32	77.76	4	2	47.44		2	1681.36		
25.28		33	52.99		3	7.36		3	91.98		
0.0	3	41	15.87		4	2.05		4	3.92		
0.0		42	22.66		4	0.0		4	0.0		
0.0		43	69.29		4	0.0		4	0.0		
14.53					4	0.0		4	0.0		
9.37	3	51	0.0		1	0.0		1	0.0		
0.0		52	51.67		2	0.0		2	0.0		
0.0		53	0.0		2	0.0		2	0.0		
0.0	4	11	0.0		1	0.0		1	0.0		
0.0		12	169.43		2	0.0		2	0.0		
61.61		13	7.35		3	0.0		3	0.0		
0.0	4	21	37.32		3	0.0		3	0.0		
0.0		22	57.56		4	0.0		4	0.0		
0.0	4	31	4.09		1	0.0		1	0.0		
0.0		32	10.63		2	0.0		2	0.0		
0.0					3	0.0		3	0.0		
17.42	4	41	0.0		4	0.0		4	0.0		
		42	4.10		4	0.0		4	0.0		

PRODUCTOS DE LOS DESVIOS DE LAS SUPERFICIES SEMBRADA Y PLANIMETRIADA 120.

2a. ETAPA				COVARIANZA				1a. ETAPA				COVARIANZA			
$(\hat{y}_{ij} - \hat{y}_i)(z_{ij} - \bar{z}_i)$	l	i	j	$(\hat{y}_{ij} - \hat{y}_i)(z_{ij} - \bar{z}_i)$	l	i	j	$(\hat{y}_{ij} - \hat{y}_i)(z_{ij} - \bar{z}_i)$	l	i	j	$(\hat{y}_{ij} - \hat{y}_i)(z_{ij} - \bar{z}_i)$	l	i	j
- 10.17	2	61		- 811.19	1	1		- 168.27	1	1		- 315,838.97	1		4847,560
- 113.88		62		534.46		2		433.38		2		250,180.79			
- 338.64		63		- 334.47		3		- 204.12		3		8,517,758.90	2		8248,834.18
- 3.93		64		- 54.49		4		7349.13		4		1,350,034.77			
12.9	2	71		115.10		4							3		1,104,669.63
9.68		72		- 32.50		2	1	1340.54		2	1	22,805,068.51			
490.44		73		202.62		2	2	156.79		2	2	12,901,448.35			
25.52		74		8.71		2	3	- 756.52		2	3	- 1,213,969.27			
557.85		81		111.75		2	4	1647.08		2	4	2,381,749.01			
85.04	2	82		- 445.5		2	5	6392.10		2	5	1,190,429.19			
- 610.89		83		0.0		2	6	329.18		2	6	6,062,982.23			
52.92		84		- 318.75		2	7	145.35		2	7	816,188.38			
185.82	2	91		- 1767.69		2	8	322.66		2	8	- 2,479,003.47			
145.74		92		69.03		2	9	- 727.01		2	9	1,122,999.55			
- 323.96		93		- 1176.48		2	10	2023.99		2	10	6,455,540.91			
324.1		94		1404.95		2	10			2	10				
324.1	2	101		1101.0		2	1	- 35.97		2	1	- 161,040.83			
187.25		102		345.4		2	2	- 148.99		2	2	78,052.99			
556.85		103		- 48.0		2	3	909.15		2	3	2,411,850.43			
16,913.4		104		2694.6		2	4	- 200.64		2	4	- 95,401.38			
2,187.38	3	11		- 32.5		2	5	3854.13		2	5	745,088.53			
4,600.58		12		1081.5		2	1	- 100.23		2	1	31,543.46			
572.39		13		- 1097.5		2	2	89.40		2	2	797,523.83			
146.16	3	21		369.37		2	3	101.0		2	3	1,177,146.22			
5.88		22		209.67		2	4	153.69		2	4	- 11,862.87			
- 34.85		23		- 779.90		2	1			2	1				
2,924.94	3	31		40.25		2	2			2	2				
80.13		32		403.03		2	3			2	3				
- 9.38		33		782.4		2	4			2	4				
28.0	3	41		- 756.04		2	1			2	1				
0.0		42		348.29		2	2			2	2				
324.0		43		137.26		2	3			2	3				
253.98	3	51		1503.25		2	1			2	1				
1,269.28		52		302.8		2	2			2	2				
12.08		53		3388.95		2	3			2	3				
- 526.65		11		759.83		2	1			2	1				
1956.0	4	12		- 955.91		2	2			2	2				
12.5		13		60.96		2	3			2	3				
1386.6	4	21		30.28		2	1			2	1				
- 24.3		22		30.28		2	2			2	2				
948.35	4	31		34.04		2	3			2	3				
9921.6		32		34.04		2	4			2	4				
4092.5	4	41		51.8		2	1			2	1				
- 139.35		42		51.8		2	2			2	2				

122.

CALCULO DE LAS VARIANZAS DE LA 2a. ETAPA CON LA RAZON DE LAS SUPERFICIES

IMETRIADA Y LABORABLE	PLANIMETRIADA Y SEMBRADA		PLANIMETRIADA Y OCIOSA		
$\hat{R}^2 \hat{S}_{2li}^2$	l	i	$\hat{R}^2 \hat{S}_{2li}^2$	l	$\hat{R}^2 \hat{S}_{2li}^2$
99.78	1	1	66.0	1	3.47
396.00		2	261.94	2	13.79
183.45		3	121.34	3	6.39
4186.60		4	2769.25	4	145.76
536.83	2	1	355.09	2	18.69
129.92		2	85.94	2	4.52
309.65		3	204.82	3	10.78
429.61		4	284.17	4	14.96
3682.85		5	2436.04	5	128.22
306.17		6	202.52	6	10.66
35.95		7	23.78	7	1.25
1125.99		8	744.79	8	39.20
569.49		9	376.70	9	19.83
564.73		10	373.54	10	19.66
1559.06	3	1	1031.25	3	54.28
479.84		2	317.39	2	16.71
296.22		3	195.94	3	10.31
635.75		4	420.52	4	22.13
1268.04		5	838.75	5	44.15
417.48	4	1	276.14	4	14.54
10.39		2	6.88	2	0.36
127.32		3	84.22	3	4.43
41.58		4	27.5	4	1.45

VARIANZAS DE LA 2ª. ETAPA PARA LAS SUPERFICIES
 LABORABLE SEMBRADA OCIOSA

LABORABLE			SEMBRADA			OCIOSA		
l	i	\hat{S}_{2liY}^2	l	i	\hat{S}_{2liY}^2	l	i	\hat{S}_{2liY}^2
1	1	114.92	1	1	132.09	1	1	62.64
	2	191.51		2	191.51		2	0.0
	3	1912.67		3	1315.35		3	2167.84
	4	5510.80		4	5336.44		4	69.68
2	1	3701.21	2	1	3352.82	2	1	2502.01
	2	48.01		2	247.77		2	127.78
	3	1953.54		3	2209.59		3	52.05
	4	1123.42		4	3022.02		4	949.02
	5	5965.61		5	5997.61		5	75.87
	6	2245.68		6	2245.45		6	0.0
	7	62.81		7	448.05		7	366.99
	8	406.11		8	330.06		8	491.80
	9	7631.42		9	5156.45		9	247.25
	10	2384.22		10	4542.64		10	3179.78
3	1	8088.52	3	1	1899.20	3	1	6277.76
	2	161.18		2	2014.29		2	1259.69
	3	2055.53		3	1159.97		3	141.64
	4	4315.19		4	1349.01		4	845.67
	5	6433.59		5	4758.62		5	890.07
4	1	2156.73	4	1	4398.02	4	1	9171.61
	2	989.01		2	293.64		2	204.88
	3	0.78		3	30.28		3	21.36
	4	126.61		4	214.53		4	8.40

VARIANZA TOTAL DE LA 2a. ETAPA PARA LA SUPERFICIE LABORABLE

\hat{S}_{2li}^2	l	i	$\frac{M_{li}^2}{m_{li}} \left(\frac{M_{li} - m_{li}}{M_{li}} \right) \hat{S}_{2li}^2$	l	$\frac{N_l}{n_l} A_{2l}$	
316.79	1	1	704,126.12	1	25,759,712.13	
55.38		2	160,570.27		2	110,172,892.4
1382.06		3	3,940,881.87		3	42,299,881.22
728.90		4	2,063,678.31		4	3,963,203.93
			$A_{21} = 6,869,256.57$			
1583.70	2	1	2,565,325.06		$\Sigma = 182,195,689.6$	
129.24		2	142,263.33			
3045.69		3	1,615,137.02			
277.22		4	165,377.82			
478.14		5	570,939.75			
2956.55		6	2,511,014.47			
80.19		7	87,962.67			
1371.76		8	2,291,639.94			
6220.12		9	4,380,009.62			
1081.30		10	558,559.03			
			$A_{22} = 14,888,228.71$			
3434.35	3	1	901,356.61			
353.14		2	226,386.80			
825.32		3	244,835.83			
5215.32		4	2,377,299.49			
2020.86		5	1,168,712.11			
			$A_{23} = 4,918,590.84$			
1051.38	4	1	95,900.61			
796.65		2	56,483.48			
108.0		3	7,300.20			
23.2		4	3,746.80			
			$A_{24} = 163,431.09$			

VARIANZA TOTAL DE LA 2ª. ETAPA PARA LA SUPERFICIE SEMBRADA

$$\hat{S}_{211}^2$$

366.36
20.13
1640.81
756.56

1

1

$$\frac{M_{11}^2}{m_{11}} \left(\frac{m_{11} - M_{11}}{M_{11}} \right) \hat{S}_{211}^2$$

814,304.89

58,365.47

4,678,695.85

2,141,989.93

1

$$\frac{N_{11}}{n_{11}} A_{211}$$

28,850,085.52

136,566,997.1

37,905,184.56

11,291,757.39

$$A_{21} = 7,693,356.14$$

$$\Sigma = 214,614,024.5$$

2367.37
176.92
3170.93
1659.11
2041.55
2118.79
326.48
752.19
6260.16
2892.19

2

1

3,834,737.37

194,747.98

1,681,552.11

989,755.38

2,437,784.03

1,799,500.21

358,125.13

1,256,596.0

4,408,204.5

1,493,996.9

$$A_{22} = 18,454,999.61$$

2966.42
2480.67
446.76
1970.17
1743.24

3

1

778,546.82

1,590,278.49

132,533.87

898,062.66

1,008,157.76

$$A_{23} = 4,407,579.6$$

4774.39
211.12
13.50
88.34

4

1

435,491.37

14,968.67

912.53

14,266.91

$$A_{24} = 465,639.48$$

VARIANZA TOTAL DE LA 2ª. ETAPA PARA LA SUPERFICIE OCIGSA

\hat{S}_{2li}^2	l	i	$\frac{M_{li}^2}{m_{li}} \left(\frac{10m_{li} - m_{ii}}{M_{li}} \right) \hat{S}_{2li}^2$	l	$\frac{N_l}{n_l} A_{2l}$
46.53	1	1	103,421.79	1	23,913,094.76
13.79		2	39,983.10		
1992.8		3	5,682,379.48		
194.63		4	551,040.90		
			$A_{21} = 6,376,825.27$	4	19,950,678.94
2332.97	2	1	3,779,015.22		$\Sigma = 128,190,619.1$
159.18		2	175,220.34		
35.3		3	18,719.68		
1103.75		4	658,450.92		
174.45		5	208,308.11		
10.66		6	9,053.60		
398.12		7	436,709.06		
416.35		8	695,547.33		
318.24		9	224,094.43		
3315.24		10	1,712,528.66		
			$A_{22} = 7,916,647.35$		
5164.56	3	1	1,355,455.99		
1217.81		2	780,699.18		
72.74		3	21,578.73		
871.20		4	397,119.13		
758.39		5	438,595.24		
			$A_{23} = 2,993,448.27$		
8810.05	4	1	803,600.19		
188.02		2	13,330.85		
45.26		3	3,059.32		
16.83		4	2,718.05		
			$A_{24} = 822,708.41$		

VARIANZA TOTAL DE LA 1a. ETAPA PARA LA SUPERFICIE OCIOSA

\hat{S}_{il}^2	l	$\frac{N_l^2}{n_l} \left(\frac{N_l - n_l}{N_l} \right) \hat{S}_{il}^2$
15,200,963.91	1	627,039,761.2
1,032,027.69	2	488,768,313.9
475,310.05	3	155,331,324.3
389,176.25	4	877,689,737.8
$\Sigma =$		2,148,829,136.2

VARIANZA DE LA 1ª. ETAPA PARA LA SUPERFICIE PLANIMETRIADA
 CALCULADA CON RESPECTO A LAS SUPERFICIES:

LABORABLE		SEMBRADA	OCIOSA
$\sum \hat{S}_{i,2}^2$	l	$\hat{R}^2 \hat{S}_{i,2}^2$	$\hat{R}^2 \hat{S}_{i,2}^2$
965,563.58	1	638,677.05	33,617.64
5,998,133.08	2	3,967,496.32	208,834.58
518,159.14	3	342,739.06	18,040.54
890,695.21	4	589,154.98	31,010.98

VARIANZAS DE LA 1a. ETAPA PARA LAS SUPERFICIES 129.

LABORABLE		SEMBRADA		OCIOSA	
ℓ	\hat{S}_{12Y}^2	ℓ	\hat{S}_{12Y}^2	ℓ	\hat{S}_{12Y}^2
1	862,641.53	1	19,361,549.72	1	14,481,351.49
2	8,853,193.85	2	6,921,313.65	2	1,338,166.09
3	890,271.31	3	1,511,406.40	3	402,601.02
4	1,744,463.62	4	427,097.14	4	587,223.88

VARIANZA TOTAL DE LA 1ª. ETAPA PARA LA SUPERFICIE LABRABLE

\hat{S}_{12}^2	l	$\frac{N_l^2 (N_l - n_l)}{N_c} \hat{S}_{12}^2$
1,810,144.3	1	74,668,452.37
1,950,356.0	2	923,688,601.6
343,887.73	3	112,382,510.1
197,705.9	4	445,876,230.9
	$\Sigma =$	1,556,615,794.97

VARIANZA TOTAL DE LA 1ª. ETAPA PARA LA SUPERFICIE SEMBRADA

\hat{S}_{12}^2	l	$\frac{N_l^2}{n_l} \left(\frac{N_l - n_l}{N_l} \right) \hat{S}_{12}^2$
15,153,070.77	1	625,064,169.2
2,639,975.79	2	1,250,292,534.0
749,475.83	3	244,928,701.2
30,045.73	4	67,760,632.58
		$\Sigma = 2,188,046,036.98$

VARIANZA TOTAL CON ESTIMADOR LINEAL PARA LA SUPERFICIE OCIOSA

2a. ETAPA

1a. ETAPA

$\frac{M_{li}^2}{m_{li}} \left(\frac{M_{li} - m_{li}}{M_{li}} \right) \hat{S}_{2li}^2$	l	$\frac{N_l}{n_l} A_{2l}$	l	$\frac{N_l^2}{n_l} \left(\frac{N_l - n_l}{N_l} \right) \hat{S}_{1l}^2$
139,229.33	1	24,442,526.62	1	597,355,748.9
0.0	2	58,597,977.79	2	633,755,460.2
6,181,498.16	3	29,217,710.72	3	131,537,333.3
197,279.61	4	20,707,225.59	4	1,324,336,655.0
276,518,007.10				
4,052,831.31	Σ	132,965,500.72	Σ	2,686,985,197.4
140,656.21				
27,602.25				
566,145.50				
90,595.22				
0.0				
402,561.69				
821,592.83				
174,105.54				
1,642,555.11				
= 7,918,645.65				
1,647,619.04				
807,547.12				
42,018.30				
385,481.78				
514,748.96				
= 3,397,415.20				
836,579.54				
14,526.25				
1,443.82				
1,356.60				
= 853,906.21				

CUADRO DE VARIANZAS DE LAS SUPERFICIES

ETAPA	Varianza Total con el Estimador \hat{Y}_R para la Superficie Laborable	ETAPA	Varianza Total con el Estimador \hat{Y}_R para la Superficie Sembrada	ETAPA	Varianza Total con el Estimador \hat{Y}_R para la Superficie Ociosa.
	1,961,648,915.0	1	4,167,440,053.0	1	2,686,985,197.0
	229,603,206.4	2	408,762,460.4	2	132,965,501.0
	7,723,885.4	3	8,707,995.4	3	2,003,722.0
	2,198,976,006.8	$V(\hat{Y}_R)$	4,584,910,508.8	$V(\hat{Y})$	2,821,954,420.0

$$\sqrt{V(\hat{Y}_R)} = 46,891.32$$

$$\sqrt{V(\hat{Y}_R)} = 67,711.97$$

$$\sqrt{V(\hat{Y})} = 53,122.07$$

Los errores de estimación están dados por: $\frac{\sqrt{V(\hat{Y}_R)}}{\hat{Y}_R}$ y $\frac{\sqrt{V(\hat{Y})}}{\hat{Y}}$ luego se --

tiene que el error de estimación para la superficie laborable es

$$\frac{46,891.32}{1,275,921.4} = 0.03675 \Rightarrow 3.675\% , \text{ para la superficie sembrada es}$$

$$\frac{67,711.97}{1,037,856.7} = 0.0652 \Rightarrow 6.52\% \text{ y para la superficie ociosa es}$$

$$\frac{53,122.07}{232,592.6} = 0.2284 \Rightarrow 22.84\%$$

Como se puede observar los errores de estimación para las superficies laborable y sembrada, están dentro de los límites permitidos y por lo mismo los resultados son dignos de considerarse como excelentes. Sin embargo, el error obtenido para la superficie ociosa quedó fuera de los límites de aceptación, por lo que nosa puede pensar, que las 232,592.6 Has. estimadas, sean las que se hayan presentado en el ciclo Primavera-Verano de 1978, sino más bien se puede presumir que el número de Has. ociosas, debió ser mayor a dicha cantidad, es decir superior al 18.66% del total estatal durante el ciclo de referencia.

El error tan grande registrado en la estimación de la tierra ociosa, se debió a que, el diseño de la muestra en la última etapa no fué el adecuado, puesto que en esta etapa, la selección de las parcelas agrícolas se realizó sobre el total de predios contenidos en las unidades secundarias muestra, y no sobre aquellos que únicamente tuvieran superficie ociosa.

Ahora bien, el intervalo para las superficies laborable y sembrada a un nivel de $(1-\alpha)100\%$ de confianza (con $0 < \alpha < 1$) está dado por:

$$Pr\left(\hat{Y}_R - k \frac{US}{\sqrt{U}} \sqrt{1-f} \leq Y \leq \hat{Y}_R + k \frac{US}{\sqrt{U}} \sqrt{1-f}\right) = (1-\alpha)100\% .$$

Donde : k es el coeficiente de confiabilidad de las tablas de la distribución Normal (0,1) .

U es la población de predios en el estado de Zacatecas.

u es el tamaño de muestra de predios.

S es el parámetro dado por $\frac{\sqrt{u}}{U\sqrt{1-f}} \sqrt{V(\hat{Y}_R)}$.

f es la fracción de muestreo dada por $\frac{u}{U}$.

Luego entonces, los intervalos para el parámetro real Y de cada superficie a un nivel de confianza $(1-\alpha)100\% = 95\%$ ($\alpha = 0.05$) son:

1) Laborable

$$Pr\left(1,275,921.4 - (1.96) \frac{134,608}{\sqrt{612}} (8.6375) \sqrt{1 - \frac{612}{134608}} \leq Y \leq 1,275,921.4 + (1.96) \frac{134,608}{\sqrt{612}} (8.6375) \sqrt{1 - \frac{612}{134608}}\right) = 0.95$$

$$\rightarrow Pr(1,275,921.4 - 91,907.25 \leq Y \leq 1,278,921.4 + 91,907.25) = 0.95$$

$$\rightarrow Y \in (1,184,014.15 , 1,367,828.65) \text{ al } 95\% \text{ de confianza.}$$

ii) Sembrada.

$$P_r \left(1,037,856.7 - (1.96) \frac{134,608}{\sqrt{612}} (12.4727) \sqrt{1 - \frac{612}{134,608}} \leq Y \leq 1,037,856.7 + (1.96) \frac{134,608}{\sqrt{612}} (12.4727) \sqrt{1 - \frac{612}{134,608}} \right) = 0.95$$

$$(1,037,856.7 - 132,715.67 \leq Y \leq 1,037,856.7 + 132,715.67) = 0.95$$

$Y \in (905,141.03 , 1,170,572.4)$ al 95% de confianza.

CUARTA PARTE.

XVI. Análisis de los Resultados.

XVII. Conclusiones y Recomendaciones.

XVIII. Bibliografía.

XVI. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

Las 1399231.5 Has. laborables estimadas con Z resultó estadísticamente igual a la suma total de superficie - - - (1432332.5) Has. de labor del marco DETENAL.

De los cuadros C1 y C2 se observa una diferencia entre las estimaciones y los totales de los estratos I y II (W_1 y W_2), sin embargo en los estratos III y IV la diferencia es de hecho nula.

Las diferencias referidas en los dos primeros estratos, surge de la información captada durante el trabajo de campo - realizado en las unidades primarias muestra (cuadrantes) 1413 del primer estrato y 1308 del segundo, pues en cada una de -- ellas, se encontró una unidad secundaria muestra (segmento) - totalmente sin superficie laborable.

Este hecho indica, que las cartas de uso del suelo abarcan más superficie laborable de la que realmente existe en el campo y también, según los datos de los Estudios Económicos - realizados por el I.E.P.E.S. y el Banco de Comercio, así como los V Censos Nacionales Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1970, - reportan que el Estado de Zacatecas tiene una superficie labo- rable de aproximadamente 1,000,000 Has.

Comparando este último dato con la suma total de superficie laborable de los dos marcos (1,502,184.4 Has., ver cuadro C4) resulta una diferencia incrementada en 500,000 Has. - hasta el año de 1978.

Es difícil afirmar, que en menos de ocho años la superficie laborable del Estado haya aumentado en un 50%, esto hace pensar que las cartas de uso del suelo tienen errores en la localización de superficie marcada como laborable.

Los resultados de las superficies laborable, sembrada y ociosa del marco DETENAL determinados con los estimadores \hat{Y} y \hat{Y}_R significaron estadísticamente los mismos, esto indica que las probabilidades de selección asignadas a las unidades de muestreo en cada etapa fueron las adecuadas (ver cuadro C2), y por consiguiente cualquiera de estas estimaciones pueden tomarse como indicador.

Como se podrá apreciar en los cuadros C2 y C3, la superficie ociosa se presentó en el marco DETENAL, la cual representa el 18.66% en el mismo y el 18.04% a nivel estatal. La pequeña diferencia que hay entre estos dos porcentajes, se debe a que el total de superficie laborable estimada en el Marco Municipal representa el 3.39% del total estimado en la entidad determinada con la suma $\hat{Y} + \hat{X}$ por un lado y por otro el 3.31% con respecto al total estimado con la suma $\hat{Y}_R + \hat{X}$. Por -

lo anterior se afirma que la diferencia entre los porcentajes 18.66 y 18.04 es despreciable.

En el cuadro C4 se presentan los porcentajes de las estimaciones entre sí y de las estimaciones con los totales, ambos porcentajes determinados a nivel estrato.

Como se verá los estratos con mayor ociosidad fueron el III y IV (34.78% y 36.76% respectivamente). Los estratos I y II con 13.92% y 12.67% en ese orden; esto no quiere decir que, por ejemplo el estrato IV haya tenido mayor número de hectáreas - con superficie ociosa respecto a los demás estratos, sino que de acuerdo a su total estimado, las 46995.8 ó las 48106.0 Has es el 36.76% de ociosidad que hay en las 127844.1 ó 130866.6 Has. laborables estimadas. Así mismo en ese mismo estrato -- los porcentajes de la superficie laborable estimada con \hat{Y} y \hat{Y}_R fueron con respecto a su total en el marco de 22.26 y 22.79 respectivamente.

Por consiguiente la superficie ociosa estimada en el estrato I representa el 2.89% en el marco DETENAL y el 2.80% en el estado, la del II representa el 6.87% en el marco y el 6.64% en el estado, la del III representa el 5.13% en el marco y el 4.96% en el estado y por último, la del IV representa el 3.77% en el marco y el 3.65% en el estado.

Si se hace referencia al cuadro C2, se observa que el total de superficie laborable de cada estrato denotada por W_1 (con $l=1,2,3,4$), el estrato II es el mayor, con $W_2 = 729593.75$ Has. y una superficie ociosa estimada de 87669 Has. En segundo orden de importancia se tiene al estrato I con un total de 275618.75 Has laborables y 36894.3 Has. ociosas estimadas; el estrato III con 216006.25 Has. de labor y 65395 Has. ociosas estimadas y el estrato IV con 211113.75 de labor y 48106 Has. ociosas estimadas.

El total de superficie ociosa presentada en el estado, fue originada por un total de 28618 causas, de las cuales 14,232 son por carencia de recursos, 3777 por irregularidad en la precipitación pluvial, 4,353 por problemas en la calidad del suelo y 6,256 por problemas diversos (ver los cuadros C5).

La carencia de recursos representa el 49.73% de las causas presentadas en el estado, la irregularidad en la precipitación pluvial el 13.20%, los problemas en la calidad del suelo el 15.21% y los problemas diversos el 21.86%.

De los cuadros C6 y C7, se tiene que el 52.94% de la superficie ociosa total en el estado fue originada por carencia de recursos, el 16.66% por irregularidad en la precipitación pluvial, el 13.57% por problemas en la calidad del suelo y el 16.83% por problemas diversos.

Por lo tanto, los resultados de los cuadros C5, C6 y C7 muestran que la hipótesis planteada en el capítulo IV es verdadera, es decir, que la carencia de recursos y la irregularidad en la precipitación pluvial son las causas más significativas que impiden al agricultor sembrar total o parcialmente su predio, aunque también fue determinante, y en forma considerable las causas por problemas diversos.

Con los cuadros C2, C5 y C7 se elaboraron los resultados por estrato como se indica en el siguiente cuadro:

STO.	SUP.LAB. EST.(HAS)	PROP. %	SUP.OCIOSA EST.(HAS).	PROP. %	TOTAL DE CAUSAS	PROPORCION %
I	265,099.7	20.78	36,894.3	15.50	3,401	11.88
II	691,946.5	54.22	87,669.0	36.83	8,332	29.11
III	188,008.6	14.74	65,395.0	27.47	11,797	41.22
IV	130,866.6	10.26	48,106.0	20.20	5,088	17.78
	1,275,866.6	100.00	238,064.3	100.00	28,618	100.00

Nota: STO significa Estrato.

De este cuadro se observa que los estratos más afectados fueron el II y el III. Los estratos I y IV resultaron afectados con menos causas y por ende implicaron menos superficie ociosa en relación con los estratos II y III.

Sin embargo, los estratos I y II mantuvieron una rela--

ción similar en lo que respecta a la proporción entre su superficie ociosa y su superficie laborable, es decir, el 13.92% y 12.67% respectivamente. De la misma manera sucede entre los estratos III y IV con proporciones respectivas de 34.78% y 36.76%.

Este comportamiento se debe a que en los dos primeros estratos, los cuadrantes que integran la población de unidades de muestreo de ellos, abarcan grandes extensiones de superficie laborable y en ellas se localizan las zonas agrícolas más importantes del estado, sobre todo en lo que se refiere a la producción de frijol y maíz, productos básicos en la alimentación del pueblo mexicano.

En cuanto a los estratos III y IV, la superficie laborable cubierta por las unidades de muestreo de ellas se encuentra dispersa y alejada de pueblos y ciudades más densamente habitadas. Por otra parte, la superficie total ociosa de estos estratos fue 113,501 Has. ocasionadas por 16,885 causas, representando el 35.59% de ociosidad en la superficie laborable de ellos, y el 47.68% de la superficie total ociosa en el estado, mientras que en los estratos I y II, el total de superficie ociosa de ellos fue de 124563.3 Has. originadas por 11,733 causas, representando con ello el 13.02% de ociosidad en la superficie ociosa del estado.

De las 238,064.3 Has. ociosas, 126,031.2 Has fueron ocasionadas por el rubro de causas "carencia de recursos" que representa el 52.94% del total de la tierra ociosa en el estado: 39,661.5 Has. causadas por la "irregularidad en la precipitación pluvial" siendo el 16.66% de la superficie ociosa del estado; 32,305.3 Has. por "problemas en la calidad del suelo", - representando el 13.57% del total estatal y 40,066.2 Has por - "problemas diversos" que significa el 16.83% del total del estado (ver cuadro C7).

También se observa que dentro del rubro "carencia de recursos", las causas más determinantes en el agricultor para dejar de sembrar en orden jerárquico fueron: tierra en descanso; falta de tiempo del agricultor, falta de recursos propios y mano de obra costosa y escasa.

La tierra en descanso se presenta cuando no se tienen los recursos necesarios y por lo mismo no se obtienen los insumos requeridos para explotar dicha superficie, también la falta de asistencia técnica por parte de Ingenieros Agrónomos dan origen a este problema, pues con su experiencia pueden evitar la tierra en descanso, como dando orientación y consejo sobre rotación de cultivos y supervisar las actividades desarrolladas por los agricultores, así con ello, lograr que la tierra recupere los nutrientes que requieren los cultivos que normalmente se siembran.

La falta de tiempo del agricultor y de recursos propios del mismo, son causas directas que dejan sin posibilidad alguna al productor para sembrar parcial o totalmente su(s) predio(s), puesto que la primera causa, carece de los recursos financieros necesarios para poder contratar personal que realice las actividades agrícolas, la segunda es más fuerte debido a que considera lo financiero y lo material (todos los insumos, tales como maquinaria, semilla, fertilizante, insecticidas, herbicidas, etc.). Respecto a la mano de obra costosa y escasa esta tiene relación más directa con la falta de tiempo del agricultor, pues el productor puede tener los recursos materiales necesarios, pero no los recursos financieros suficientes, que le permita pagar el alto costo de la mano de obra en virtud de encontrarse escasa.

En lo referente a la "irregularidad en la precipitación pluvial", la causa lluvias fuera de tiempo, fue determinante en este rubro, pues ocasionó 26,873.0 Has ociosas de las --- 39,661.5 Has totales presentadas en el mismo, siendo el 67.76% de ociosidad del grupo y el 11.29% del total estatal. La inundación por lluvias y la ausencia de las mismas ocasionó en conjunto 12,788.5 Has ociosas, que representa el 32.24% del rubro y el 5.37% del estado.

Las tierras ociosas determinadas por este rubro, son netas de temporal. En este caso el productor cuenta con todos

los recursos necesarios para la explotación agrícola de la tierra, sin embargo, se enfrenta al problema de los fenómenos climatológicos, los cuales son imposibles evitarlos o controlarlos. Si las lluvias se presentan fuera de tiempo, ya sea antes o después del período de siembra, el agricultor por experiencia propia no se arriesga a sembrar fuera de él, en virtud de que más adelante las sequías y las heladas causarán graves daños en las siembras, provocando con ello raquíuticos rendimientos y pérdidas de producción casi totales.

Cuando la ausencia de lluvias ocurre, entonces las tierras se dejan de sembrar por ser de temporal, puesto que la pérdida de las siembras de los cultivos es segura.

Otra causa aunque parezca paradójica es la de inundación por fuertes lluvias presentadas en algunas regiones del estrato I.

Este hecho indica que las fuertes lluvias ocurrieron antes, y parte del período de siembra y por lo mismo la inundación impidió sembrar dentro de dicho período.

Las causas de ociosidad por "problemas en la calidad del suelo" ocasionaron el 13.57% del total estatal. Las causas más significativas de este rubro fueron suelo rocoso y poca fertilidad, que en conjunto originaron el 84.56% ociosidad

del total del grupo y el 11.47% del estatal. Esta una consecuencia de la mala calidad en los suelos de algunas regiones del estado, pues el endurecimiento de las tierras hacen difícil en forma bastante considerable las labores agrícolas y el alto costo que implican éstas por requerir maquinaria pesada.

La poca fertilidad de los suelos se debe a las capas delgadas, a la erosión, al arcilloso, etc. pues estos problemas físicos impiden la germinación debida de las semillas y merman gravemente los rendimientos de los cultivos produciendo raquíticas cosechas. El caso de "otras causas" comprende los problemas de tipo topográfico, originando 4,157.4 Has. ociosas. Cultivar estas tierras resulta costoso por lo accidentado del suelo por un lado, y por otro el riesgo de levantar bajos volúmenes de producción.

Los "problemas diversos" es otro conjunto de causas que implicaron el 16.83% de ociosidad del total estatal. Las causas más significativas de este rubro fueron: problemas en la tenencia de la tierra, falta de mano de obra permanente y otras causas que en conjunto determinaron 22,025.4 Has ociosas que representa el 54.97% del total del rubro.

La escasez de mano de obra temporal y de medios de transporte, así como la no existencia de bodegas cercanas y no rentabilidad del producto manifestaron en conjunto el 45.03%

del total de ociosidad en el rubro y 7.58% del estatal.

Los problemas en la tenencia de la tierra se presentaron en los cuatro estratos y no son más que conflictos en la posición de las tierras. Esto hace pensar que dichas tierras son de buena calidad para la agricultura y por lo mismo hay pleitos en la tenencia de ellas. Se estima un total de 7235.9 Has en conflicto.

La emigración de habitantes del estado hacia las ciudades importantes del país, así como a la frontera norte y a los Estados Unidos del Norte, da origen a la escasez y falta de mano de obra temporal y permanente respectivamente. Estas dos causas ocasionan el 27.52% de la ociosidad en el rubro y 4.63% del estatal.

La no existencia de bodegas cercanas y la escasez de medios de transporte dieron pauta a que el agricultor deje de sembrar parte de su predio. Estas dos causas originaron 10,218.3 Has ociosas que implica el 25.50% en el rubro y en el estatal el 4.24%.

Cuando al agricultor el precio de garantía del producto no le garantizara una utilidad, entonces opta por dejar de sembrar el cultivo referente. Así mismo decide dejar de explotar el predio. Este hecho implica varias cuestiones.

- El productor desconoce sobre otros cultivos que puedan sembrarse en su predio de acuerdo a las características del mismo y del medio ambiente (clima, lluvias, etc.) y además sean rentables.

- En las regiones donde se presentó esta problemática, no hay asistencia técnica por parte de dependencia del sector agropecuario.

- El productor simple y sencillamente no acepta sembrar otros cultivos que no sean los que tradicionalmente acostumbra sembrar.

- En esas regiones no se han tomado muestras del suelo para hacer estudios de laboratorio, con el fin de determinar qué otros cultivos se pueden sembrar, de tal forma que sean rentables al productor.

Las "otras causas" que ocasionaron superficies ociosas fueron entre ellas:

- La lejanía de los predios de los lugares donde residen los agricultores.

- La dificultad y el tiempo que se pierde en trasladarse de los lugares donde habitan los agricultores a los predios --

- El productor desconoce sobre otros cultivos que puedan sembrarse en su predio de acuerdo a las características del mismo y del medio ambiente (clima, lluvias, etc.) y además sean rentables.

- En las regiones donde se presentó esta problemática, no hay asistencia técnica por parte de dependencia del sector agropecuario.

- El productor simple y sencillamente no acepta sembrar otros cultivos que no sean los que tradicionalmente acostumbra sembrar.

- En esas regiones no se han tomado muestras del suelo para hacer estudios de laboratorio, con el fin de determinar qué otros cultivos se pueden sembrar, de tal forma que sean rentables al productor.

Las "otras causas" que ocasionaron superficies ociosas fueron entre ellas:

- La lejanía de los predios de los lugares donde residen los agricultores.

- La dificultad y el tiempo que se pierde en trasladarse de los lugares donde habitan los agricultores a los predios --

agrícolas por no existir caminos ni terracerías a los mismos.

- El grano que tenía destinado para semilla lo utilizó - para otros menesteres.

- No obtuvo a tiempo la semilla que iba a sembrar.

La superficie ociosa ocasionada por "otras causas" fue de 7,529.2 Has. siendo el 18.79% del rubro "problemas diversos" y el 13.16% del total de ociosidad en el estado.

Los cuadros C5 muestran el número de causas de no-siembra presentadas en cada estrato como sigue:

STO.	Nº TOTAL DE CAUSAS	CARENCIA DE REC.	IRREG. EN LA PRECIP.PLUV.	PROB. CAL. DEL SUELO	PROBLEMAS DIVERSOS
I	3,401	1,609	721	868	203
II	8,332	3,072	2,547	602	2,111
III	11,797	6,863	222	2,767	1,947
IV	5,088	2,688	287	116	1,997
	28,618	14,232	3,777	4,353	6,256

Relacionando este cuadro con el cuadro C7, se observa -- que los 14,232 casos de no siembra del rubro "Carencia de Recursos" determinaron 126,031.0 Has. ociosas, de las cuales 26,751.7 has. fueron ocasionadas por 1,609 casos en el estrato I; 22,619.1

has. por 3,072 casos en el estrato II; 45,580.6 has. por 6,863 casos en el estrato III, y 31,079.9 has. por 2,688 casos en el estrato IV. Los 3,777 casos de "Irregularidad en la Precipitación Pluvial" implicaron 39,661.5 Has. ociosas, de las cuales 11,981.6 has. fueron por 721 casos en el estrato I; 23,840.9 has. por 2,547 casos en el estrato II; 2,176 has por 222 casos en el estrato III, y 1,662.8 has por 287 casos en el estrato - IV.

Los 4,237 casos de "Problemas en la Calidad del Suelo" - originaron 32,305.3 has. ociosas, de las cuales 14,428.6 has. fueron por 868 casos en el estrato I; 5,086.7 has. por 602 casos en el estrato II; 9,953 has por 2,767 casos en el estrato III, y 2,836.8 Has. por 116 casos en el estrato IV. Por último los 6,256 casos de "Problemas Diversos" dieron origen a - - 40,066.2 has ociosas, de las cuales 3,373.5 has. fueron por 203 casos en el estrato I; 11,440.5 has por 2,111 casos en el estrato II; 16,818.5 has. por 1,945 casos en el estrato III, y 8,433.7 has por 1,997 casos en el estrato IV.

De este desglose se tiene que el coeficiente de correlación entre el número de casos y la cantidad de superficie ociosa es de 0.862. Sin embargo esto no significa que a mayor número de causas implique mayor cantidad de superficie ociosa, puesto que se dieron casos en los que más de una causa determinaron la ociosidad en predios pequeños en forma parcial o total

has. por 3,072 casos en el estrato II; 45,580.6 has. por 6,863 casos en el estrato III, y 31,079.9 has. por 2,688 casos en el estrato IV. Los 3,777 casos de "Irregularidad en la Precipitación Pluvial" implicaron 39,661.5 Has. ociosas, de las cuales 11,981.6 has. fueron por 721 casos en el estrato I; 23,840.9 has. por 2,547 casos en el estrato II; 2,176 has por 222 casos en el estrato III, y 1,662.8 has por 287 casos en el estrato IV.

Los 4,237 casos de "Problemas en la Calidad del Suelo" - originaron 32,305.3 has. ociosas, de las cuales 14,428.6 has. fueron por 868 casos en el estrato I; 5,086.7 has. por 602 casos en el estrato II; 9,953 has por 2,767 casos en el estrato III, y 2,836.8 Has. por 116 casos en el estrato IV. Por último los 6,256 casos de "Problemas Diversos" dieron origen a - - 40,066.2 has ociosas, de las cuales 3,373.5 has. fueron por 203 casos en el estrato I; 11,440.5 has por 2,111 casos en el estrato II; 16,818.5 has. por 1,945 casos en el estrato III, y 8,433.7 has por 1,997 casos en el estrato IV.

De este desglose se tiene que el coeficiente de correlación entre el número de casos y la cantidad de superficie ociosa es de 0.862. Sin embargo esto no significa que a mayor número de causas implique mayor cantidad de superficie ociosa, puesto que se dieron casos en los que más de una causa determinaron la ociosidad en predios pequeños en forma parcial o total

Así también se dieron casos, en los que una sola causa - determinó la superficie ociosa total tanto en predios grandes, como en medianos y pequeños. Tales casos se dieron en los estratos III y IV en los que 2,767 causas de "Problemas en la Calidad - del suelo" originaron 9,953.3 has. ociosas y 1,997 causas de - Problemas diversos" crearon 8,433.7 has ociosas respectivamente

Sin embargo, en los estrato I y III, la superficie ociosa fue mayor, determinada por un número menor de casos como -- son: 721 causas de "Irregularidad en la Precipitación Pluvial" ocasionaron 14,428.6 has., 1,609 de "Carencia de Recursos" ocasionaron 25,757.7 has. y 1,945 de "Problemas Diversos" originaron 16,818.5 has.

Los cuadros C8 muestran la estimación de la población total de predios en el estado (132,387), de la cual el 50.11% -- (76,930) es Ejidal y el 41.89% (55,457) es Particular o Privada. También se muestran las estimaciones totales de la población de predios en cada uno de los estratos, así como los porcentajes de tenencia Ejidal y Privada.

En el cuadro C9 se observa a nivel de estrato los porcentajes de -- la población estimada de predios con y sin superficie ociosa, así como los porcentajes y población de aquellos por tenencia y cantidad de superficie ociosa.

Relacionando este cuadro con el C4, se tiene que el promedio en has. laborables, y ociosas por predio es de: 18.3 y - 10.8 respectivamente en el estrato I; 9.5 y 11.6 en el II; 7.9 y 5.8 en el III; 7.3 y 9.9 en el IV y de 15.0 y 0 en el V.

Observando estos promedios, llama la atención los estratos II y IV en los cuales la superficie ociosa resultó mayor a la laborable, lo que no es posible en el campo agrícola.

Esta situación se debe a que el promedio general de superficie laborable por predio en cada estrato, se determinó entre las estimaciones de superficie laborable y la población total de predios de dicho estrato, mientras que el promedio general de superficie ociosa por predio en cada estrato se calculó entre las estimaciones de superficie ociosa y la población de predios con superficie ociosa de este estrato. Por lo tanto estos promedios de tierra ociosa deben tomarse en cuenta, ya que significan que los predios con superficie ociosa en el estrato II fueron afectados totalmente a aquellos de tamaño menor de - 11.6 has. y parcialmente a aquellos mayores a este número; de manera similar sucede en el estrato IV con respecto a los predios de tamaño 9.9 has.

Por otro lado en los estratos I y III los predios con superficie ociosa fueron afectados totalmente de los de tamaño - alrededor de 10.8 has y 5.8 has respectivamente y parcialmente

los de tamaño alrededor de 18.3 has. y 7.9 has. respectivamente.

El cuadro C9 muestra también que de las 238,064.3 has. --- ociosas totales, 142,865.0 has. son de tenencia Ejidal que representan el 60% comprendiendo el 63.4% de los predios con superficie ociosa (17,210) y 95,199.3 has. son de tenencia Particular o Privada, significando el 40% de la superficie ociosa total y el 36.6% de los predios con tierra ociosa (9,535).

Del total 18.04% que representa el total de superficie -- ociosa en las 1,319,612.2 has. laborables del estado, el 10.83% es de tenencia Ejidal y el 7.21% de tenencia Particular o Privada. Así mismo la población estimada de predios con superficie - ociosa es el 20.5% del total 132,387 predios en el estado, siendo el 13% Ejidal y el 7.20% particular.

Ahora bien, relacionando las estimaciones de los cuadros C8 y C9, se tiene que en el estrato I de la población total de predios de 61, el 23.52% son con superficie ociosa, siendo todas de tipo Particular. Así mismo, en el estrato II, el 10.3% tienen superficie ociosa, siendo el 63.89% Ejidales y el 36.11% Particulares, en el III, el 47.2% con superficie ociosa de los cuales el 76.45% son Ejidales y 23.55% Particulares y en el IV, el 27.31% resultaron con superficie ociosa, siendo el 76.62% -- Ejidales, el 23.38% Particulares.

El cuadro C10 muestra que del número total estimado - - - (27,145) predios con superficie ociosa, 14,232 fueron afectados por las causas de "Carencia de Recursos" siendo el 52.43% de -- ese total. Las causas de "Irregularidad en la Precipitación -- Pluvial" ocasionaron el 13.91% (3,777) de los 27,145 predios - afectados, el 15.61% (4,237) fueron causados por "Problemas en la Calidad del Suelo" y por último, las causas de "Problemas Di versos" afectaron a 4,899 predios que representa el 18.05% del total. Así mismo, de los 14,232 predios, el 58.39% es Ejidal y el 41.61% Particular, significando el 30.61% y 21.82% respectivamente del total estatal (27,145), de manera similar se tiene para los demás rubros los siguientes porcentajes: el 65% Ejidal y el 35.0% Particular, de los 3,777 predios siendo el 9.04% y - 4.87% respectivamente del total estatal; de los 4,237 predios - el 64.13% fueron Ejidales y el 35.87% Particulares, cuyos por-- centajes respectivos del total estatal son 10.01% y 5.6% y por último de los 4,899 predios el 57.07% es Ejidal y 42.93% Parti- cular significando a nivel estatal el 10.3% y el 7.75% respecti- vamente.

Como se podrá apreciar, las causas de "Carencia de Recur- sos" fueron las que más contribuyeron en la ociosidad de la su- perficie agrícola del estado, mientras que las causas de la - - . "Irregularidad en la Precipitación Pluvial" fueron los que menos predios agrícolas afectaron. Recurriendo al cuadro C7 y rela- cionándola con el C10, se tiene que los promedios de superficie

ociosa por predio en cada rubro, fueron de: 8.9 has. por "Carencia de recursos", 10.5 has. por "Irregularidad en la Precipitación Pluvial", 7.6 has. por "Problemas en la Calidad del Suelo" y 8.2 has. por "Problemas Diversos".

De aquí se desprende que la afectación de los predios por las causas de "Carencia de Recursos" y de "Problemas Diversos" fue tanto parcial como total, mientras que los afectados por la "Irregularidad en Precipitación Pluvial" y los "Problemas en la Calidad del Suelo" fueron totalmente.

Otro cuadro importante es el C11, el cual muestra el número de predios afectados y la cantidad de superficie ociosa ocasionados por una sola causa, por dos, tres, cuatro, cinco y más de cinco causas diferentes presentadas en las parcelas durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 1978, así se puede observar, que de los 27,145 predios, el 46.82% (12,709 parcelas) fueron por una sola causa con un total de 134,617.2 Has ociosas representado el 56.55% del total estatal; el 45% (12,216 parcelas) fueron por dos causas diferentes con un total de 84,666 has. -- ociosas que significa el 35.56% del total; el 2.61% (709 parcelas) por tres causas diferentes originadas 9,095.1 Has. ociosas que presenta el 3.82% de la ociosidad total; y así hasta el 2.23% (605 parcelas) originadas por más de cinco causas diferentes ocasionando un total de 2,542.3 Has ociosas que representa -

el 1.07% del total estatal.

Por otra parte se puede apreciar a pié de cada grupo de causas el número de predios afectados y la cantidad de superficie ociosa por tipo de tenencia, así como sus porcentajes que se presentan dentro del grupo y a nivel del total estatal. Estos datos también aparecen dentro de cada grupo distribuidos por estrato.

Por ejemplo de los 12,709 predios afectados con 134,617.2 Has., el 57.3% y 60.81% fueron de tipo ejidal respectivamente, los otros porcentajes (43.17% y 63.64%) son con respecto al total estatal 16,868 predios afectados con un total 128,611.2 Has de tipo Ejidal.

Así mismo los 7,282 predios ejidales ocasionados por una causa representan el 26.83% del total estatal de 27,145 y las 81,854.1 Has ociosas representan el 34.38% del total de 238,064.4 Has ociosas ocurridas en el estado.

De manera similar sucede para las parcelas y tierra ociosa de tipo particular. También se puede apreciar como se presentaron los predios afectados y la tierra ociosa por estrato y por tipo de tenencia originados por una causa, dos, tres, cuatro cinco y más de cinco causas diferentes.

Volviendo al ejemplo anterior se tiene que el estrato IV fue el que más predios afectados tuvo (4,545) con un total de 46,969.8 Has ociosas, siendo 3,375 predios ejidales 1,170 particulares con 43,164.4 y 3823.4 Has. ociosas respectivamente significando en ese orden el 26.56%, 9.21%, 32.05% y 2.84% del total de 12709 predios y 134,617.2 Has ocasionados por una causa. Por otro lado esos porcentajes representan con respecto a los totales estatales los siguientes 12.43%, 4.31%, 18.12% y 1.61% respectivamente.

Mientras el estrato II fue el que más superficie ociosa - tuvo (53,677.6 Has) originadas por un total 3,716 parcelas afectadas, siendo 29,835.5 Has con 1793 parcelas y particulares - - 23,842.1 Has. con 1923 parcelas.

Con respecto a los predios y superficie ociosa ocasionados por dos causas diferentes se aprecia que el estrato II tuvo superficie ociosa tanto ejidal como particular, mientras que el - estrato I sólo fue de tipo particular y el estrato III ejidal.- Así mismo el estrato IV no tuvo superficie ociosa.

El cuadro muestra en general que el estrato I no tuvo predios con superficie ociosa de tipo ejidal, mientras que el III resultó el más afectado con respecto al número de parcelas - - (11,305) y el II con respecto a la cantidad de Has. (87,669.0)

Comparando los porcentajes de cada uno de los estratos con respecto al total estatal, se tiene que el I fue más afectado - por dos causas diferentes que por una sola causa o más de dos.- Como se podrá observar en el cuadro, el número de predios afectados y la cantidad de superficie ociosa originadas por dos causas diferentes resultó ser casi el doble de parcelas y más del triple de hectáreas ociosas ocasionadas por una causa respectivamente.

En el estrato II se aprecia que el número de predios ejidales afectados fueron más de dos causas que por una (2687, contra 1793), sin embargo la superficie ociosa fue menor (16,389.7 contra 29,835.5). Con respecto a la propiedad privada, se tiene que tanto el número de parcelas como la cantidad de hectáreas ociosas fueron más por una causa que por dos y más de dos.

En resumen se tiene, que el número de predios y superficie ociosa originados por una y dos causas fueron más de tipo ejidal que particular.

Para finalizar, los cuadros C12 muestran los porcentajes por: rubro, y causa a nivel de rubro, estrato y de estado. Todos estos porcentajes determinados por tipo de tenencia de tierra.

XVII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Antes de dar a conocer las conclusiones y recomendaciones surgidas de esta investigación, es importante aclarar, que el presente trabajo tiene las limitantes de este tipo de estudios, debido a que no se contemplaron otros tipos de indicadores socioeconómicos, los cuales dieran un conocimiento más amplio y profundo de la problemática en cuestión.

Así por ejemplo, el cuestionario diseñado para la investigación no contempla indicadores sobre el avance de labores realizadas hasta antes de la siembra, para saber si fue la falta de semilla, fertilizante, crédito, tiempo del agricultor, mano de obra, agua (lluvias) e inclusive hasta maquinaria, las causas que hayan impedido la siembra o bien, si definitivamente no se realizó ninguna labor en una parte o total del predio.

Por otro lado, conocer los costos de producción para ver hasta que grado permiten al agricultor explotar su predio o bien hasta que labor pudo realizar en el mismo.

Como se podrá observar, el no haber contemplado esta serie de indicadores, impide dar un diagnóstico más completo de la problemática.

Una vez expresadas las limitantes, a continuación se dan

las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Se concluye, que la agricultura es la columna vertebral - de la economía de Zacatecas, a pesar de los problemas que tienen los productores por los efectos de la falta de recursos financieros, materiales (insumos) y humanos; de la Irregularidad en la - Precipitación Pluvial; de la Deficiente Calidad de los Suelos y de los Diversos Problemas vinculados con el sector.:

Estas causas de no siembra, afectaron tanto parcial como -- totalmente la superficie laborable de una población de 27,145 -- predios agrícolas, los cuales representan, el 20.5% de la población total del estado.

De los 27,145 predios afectados, el 64.87% resultaron de - tipo ejidal y el 35.13% de tipo particular o privado, por lo que se concluye que, falta más atención y apoyo a los Ejidos y a los agricultores ejidatarios independientes por parte de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, del Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), de los Almacenes Nacionales de Depósito, S.A. (ANDSA) de la Confederación Nacional Campesina (CNC) y de la Unión Nacional de Productores Hortícolas (UNPH).

Así mismo, las causas de no siembra mencionadas, influye--

ron en gran parte, en la emigración de los agricultores hacia - las ciudades más importantes del país (Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, etc.) la Frontera Norte y los Estados Unidos de Norte América. Este hecho provocó la escasez de mano de obra y por consiguiente el alto costo de la misma.

Por lo visto, tampoco se han intensificado estudios sobre suelos y climas, por parte del sector agrícola, los cuales indiquen qué tipo de cultivos y variedades deben sembrarse, de tal suerte que estos sean rentables para el productor.

En las regiones donde los suelos son de mala calidad, no se ha llevado a cabo por parte de las Secretarías de la Reforma Agraria y de Agricultura y Recursos Hidráulicos, programas de - desmonte, con el fin de abrir nuevas áreas cultivables, las cu les sustituyan a los suelos de mala calidad.

La falta de vías de comunicación que vayan de los pobla-- dos a los predios, la escasez de medios de transporte y la insuficiencia de bodegas cercanas, impiden a los productores explotar integralmente sus predios, y por último, la negligencia, burocracia, corrupción e irresponsabilidad de quienes están encargados de atender, supervisar, apoyar al campo agrícola, así como la falta de conciencia de quienes están al frente de la ejecución y vigilancia de los programas para el desarrollo del migmo, son factores determinantes en la ociosidad de las superficies

y en los bajos volúmenes de producción que se logran en el estado.

Por último se concluye que el marco de muestreo DETENAL - tiene sobre estimaciones de medida de superficie laborable de uso actual y fallas de ubicación en la misma.

De lo anterior se recomiendan las siguientes acciones:

- Que se realicen más investigaciones sobre esta problemática - utilizando otros marcos de referencia y las demás técnicas -- existentes aplicadas a las Encuestas por Muestreo Probabilístico, así como el empleo de cuestionarios más amplios que con templen otros tipos de indicadores socioeconómicos relacionados con la problemática de tierras ociosas, entre ellos los - tratados al principio de este capítulo. Esto permitirá dar - un diagnóstico más completo de la problemática y a quienes co rresponda, puedan tomar las medidas más acertadas a corto y - largo plazo para la misma.
- A quienes corresponda, se recomienda el método de muestreo -- probabilístico para verificar y corregir las estimaciones de medida de superficie de uso actual del suelo y la ubicación - de la misma del material cartográfico editado por DETENAL.
- Aplicar investigación y técnicas agrícolas a las áreas de tem poral.

- Fijar la rentabilidad de los diferentes suelos bajo cultivo - y ociosas por hectárea para proporcionar el crédito adecuado en el estado.
- Que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, - - BANRURAL, Productora Nacional de Semillas, Almacenes Nacionales de Depósito, Confederación Nacional Campesina y La Unión Nacional de Productores Hortícolas, den más apoyo e impulso - en las áreas temporaleras, sobre todo las de tipo Ejidal.
- Que los Programas de Desarrollo Agrícola sean estrictamente - vigilados y supervisados por técnicos experimentados en el me- dio, y además se reporten avances de resultados de las metas logradas con el fin de realizar los ajustes necesarios y che- car que los recursos destinados para la ejecución de las acti- vidades, hayan sido utilizados debidamente.
- Que se integren técnicos y científicos del sector agropecuario tanto nacionales como internacionales en un equipo multidiscipli- nario a nivel estatal, para consultar, asesorar y ejecutar los planes agrícolas regionales a corto plazo.

XVIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Agencia para el Desarrollo Internacional.- Depto. de Comercio, U.S.A. Conferencia Sobre Muestreo.- Curso Suplementario para un Estudio de Caso sobre Encuestas y Censo, Serie 1. Washington, U.S.A. 1971.
2. Azorin Poch Francisco
Curso de Muestreo y Aplicaciones.
Edit. Aguilar
Madrid, España 1972.
3. Cochran William G.
Técnicas de Muestreo.
Edit. C.E.C.S.A.
México 1976.
4. Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.
Econotecnia Núm. 11 "Análisis Agropecuario y Forestal del Estado de Zacatecas"
México 1979.
5. Dirección General de Estadística, S.I.C.
IX Censo Nacional de Población y Vivienda 1970, Volumen III.
México 1973.
6. Dirección General de Estadística, S.I.C.
V Censo Nacional Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970.
México 1975.
7. Instituto de Estudios Económicos Políticos y Sociales (I.E.P.E.S.)
Estudios Económicos del Estado de Zacatecas.
México 1977.
8. Kish Leslie
Muestreo de Encuestas
Edit. Trillas.
México 1972.
9. Lininger Charles A. y Warwick Donald P.
La Encuesta por Muestreo.- Teoría y Práctica.
Edit. C.E.C.S.A.
México 1978.
10. Lozano Hube Ana Estela.- El Colegio de México.
Tesis de Maestría "Estadísticas Agropecuarias Obtenidas por Muestreo Probabilístico"
México 1978.

11. Madow William G., Hurwitz William N., y Hansen Morris H.
Sample Survey Methods and Theory.- Vol. II.
Edit. John Wiley and Sons Inc. Proprietors.
New York, U.S.A. 1953.
12. Sukhatma Pandurang V.- Ph. D. Sc.
Teoría de Encuestas por Muestreo con Aplicaciones.
Edit. Fondo de Cultura Económica
México 1962.